

**Surveillance de
la qualité de
l'air intérieur
des bâtiments
municipaux**



Table des matières

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1. Introduction | 65 |
| 2. Objectif de l'audit et portée des travaux..... | 67 |
| 3. Sommaire des constatations..... | 68 |
| 4. Constatations détaillées et recommandations | 72 |
| 4.1. Inventaire des bâtiments et de leurs composantes liées à l'air | 77 |
| 4.2. Établissement et intégrité des programmes d'entretien préventif | 88 |
| 4.3. Évaluation de la mise en œuvre des programmes d'entretien préventifs | 99 |
| 4.4. Établissement et mise en œuvre des programmes d'entretien préventif des tours de refroidissement à l'eau | 114 |
| 4.5. Mécanismes de surveillance de la qualité de l'air intérieur | 124 |
| 4.6. Reddition de comptes | 140 |
| 5. Conclusion générale | 146 |
| 6. Annexes | 148 |
| 6.1. Sources et facteurs contribuant à la qualité de l'air intérieur..... | 148 |
| 6.2. Partage des rôles et des responsabilités de l'entretien des bâtiments de la Ville..... | 149 |
| 6.3. Présence des composantes dans les programmes d'entretien préventif des systèmes de chauffage, ventilation et conditionnement de l'air | 150 |

Liste des sigles

| | | | |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------|-------|---------------------------------------------------------------------------|
| ACNOR | Association canadienne de normalisation | PEP | programme d'entretien préventif |
| ASHRAE | <i>American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers</i> | QAI | qualité de l'air intérieur |
| CVCA | chauffage, ventilation et conditionnement de l'air | RBQ | Régie du bâtiment du Québec |
| DGTE | Division gestion des travaux d'entretien | SCARM | Service de concertation des arrondissements et des ressources matérielles |
| DI | Direction des immeubles | SIGI | Système intégré de gestion des immeubles |
| DSTI | Direction des stratégies et transactions immobilières | SIM | Service de sécurité incendie de Montréal |
| PDQ | poste de quartier | SPVM | Service de police de la Ville de Montréal |

5.2. Surveillance de la qualité de l'air intérieur des bâtiments municipaux

1. Introduction

La Ville de Montréal (la Ville) est propriétaire d'un parc immobilier de grande importance (1 338 bâtiments¹) desservant tant les citoyens montréalais que les employés municipaux. Ce parc immobilier comprend des bâtiments de plusieurs types tels que les centres sportifs et de loisirs, les centres communautaires, les bureaux administratifs, les ateliers municipaux, les postes de police ou encore les casernes de pompiers. C'est donc par milliers que des citoyens et des employés de la Ville fréquentent ces immeubles au quotidien.

En matière de gestion immobilière, le maintien d'une bonne qualité de l'air intérieur (QAI) s'affirme comme une préoccupation importante, voire un enjeu en matière de santé et de sécurité au travail. Selon Santé Canada, les Canadiens passent près de 90 % de leur temps à l'intérieur, que ce soit à la maison, au travail ou dans des centres de loisirs. La QAI est par conséquent un facteur essentiel à la santé et s'inscrit d'ailleurs parmi les objectifs de la Politique de développement durable pour les édifices de la Ville de Montréal adoptée par le comité exécutif le 9 juin 2009.

L'interaction entre divers facteurs de risque (voir l'annexe 6.1) peut avoir une incidence sur la QAI, entre autres sur les matériaux utilisés dans la construction, le mobilier et les équipements, le nombre d'occupants et d'heures passées à l'intérieur d'un bâtiment, les activités des occupants, les sources de contamination extérieure, mais aussi sur l'entretien préventif des diverses composantes des bâtiments. Les causes courantes des problèmes relevés relativement à la QAI sont notamment les suivantes :

- Inadéquation des paramètres dits de confort (p. ex. une température trop chaude ou trop froide, un taux d'humidité trop élevé ou trop bas, un taux de concentration de dioxyde de carbone [CO₂]² hors norme);
- Présence de contaminants biologiques et chimiques dans l'air intérieur (p. ex. des substances chimiques, des poussières, des moisissures ou des champignons, des

¹ Source : Service de concertation des arrondissements et des ressources matérielles (SCARM) – Direction des stratégies et transactions immobilières (DSTI), extraction de l'inventaire en janvier 2014. Bâtiments appartenant à la Ville, exclusion faite des plans d'eau extérieurs.

² Ce gaz est une composante naturelle de l'atmosphère qui est notamment produit par la respiration humaine. L'apport d'air extérieur est nécessaire pour diminuer la concentration de celui-ci.

bactéries, du gaz, des vapeurs, des odeurs, des matériaux et des équipements à forte émission de composés organiques volatils [COV]³ dans l'air);

- Mauvais entretien (p. ex. des filtres en mauvais état) et/ou fonctionnement inadéquat des systèmes de chauffage et de ventilation causant notamment un apport d'air neuf insuffisant ou l'infiltration d'un air vicié.

Bien que la QAI soit un enjeu important, nos recherches ainsi que les informations obtenues auprès des personnes rencontrées ont révélé qu'il n'existait pas, au Québec comme au Canada, de loi ni de règlement portant spécifiquement sur la QAI des milieux non industriels tels que les immeubles résidentiels, les édifices commerciaux et institutionnels (incluant les bâtiments municipaux). Toutefois, diverses sources législatives de normalisation dictent les responsabilités et les obligations applicables en matière de QAI dont, notamment, les suivantes :

- Le *Règlement sur la sécurité dans les édifices publics*⁴, issu de la *Loi sur la sécurité dans les édifices publics*⁵;
- Le *Règlement sur la santé et la sécurité au travail*⁶, issu de la *Loi sur la santé et la sécurité au travail*⁷;
- La *Loi sur la santé publique*⁸;
- Le *Code de sécurité*⁹, issu de la *Loi sur le bâtiment*¹⁰;
- Le *Code national du bâtiment (CNB) – Canada 2010* (modifié).

Pour sa part, la Ville s'est dotée du *Règlement sur le bâtiment*¹¹, stipulant que le *Code national du bâtiment – Canada 2010*, mentionné précédemment, s'applique à la Ville avec des modifications (ajouts) précisant notamment les exigences liées à la conception, à la construction des bâtiments et à la mise en place de certaines composantes de ventilation. Du coup, une norme intitulée « Gestion et contrôle de l'énergie dans les bâtiments municipaux » a également été instaurée par la Direction des immeubles (DI) pour notamment standardiser les températures de l'air (climatisation et chauffage) et de l'eau dans les locaux et les bâtiments de la Ville, afin de rationaliser la consommation énergétique, tout en contribuant au bien-être des occupants.

³ Composés organiques volatils pouvant être libérés dans l'air intérieur, notamment par des matériaux de construction, des produits d'entretien, des meubles, etc. Certains COV sont toxiques, mais seulement à des concentrations élevées dans l'air.

⁴ GO. *Partie 2*, vol. 129, n° 49, 26 novembre 1997, p. 7314-7315.

⁵ LRQ, chapitre S-3.

⁶ GO. *Partie 2*, vol. 133, n° 29, 18 juillet 2001, p. 5020-5024.

⁷ LRQ, chapitre S-2.1.

⁸ LRQ, chapitre S-2.2.

⁹ GO. *Partie 2*, vol. 134, n° 36, 4 septembre 2002, p. 6065-6068.

¹⁰ LRQ, chapitre B-1.1.

¹¹ RRMV, chapitre B-1, 25 avril 1997.

De plus, au chapitre des sources de référence afférentes aux bonnes pratiques, l'*American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers* (ASHRAE), l'Association canadienne de normalisation (ACNOR) ainsi que Santé Canada s'inscrivent notamment parmi les organismes ayant établi des normes, des guides et des lignes directrices en matière de gestion de la QAI. L'ASHRAE est une association mondialement reconnue dans le domaine de l'ingénierie. Elle publie et révisé régulièrement des normes de conception, d'installation et d'entretien des systèmes de ventilation pour toutes sortes d'édifices non industriels. L'ACNOR est un organisme qui publie des directives en matière de gestion de la QAI utiles pour les concepteurs et les gestionnaires, alors que Santé Canada a rédigé plusieurs publications en matière de la QAI des bâtiments (p. ex. le *Guide technique pour l'évaluation de la qualité de l'air dans les immeubles à bureaux*, la fiche *Humidité et moisissures dans l'air intérieur*). Il est à noter que les normes telles que celles de l'ASHRAE sont des outils volontaires et non obligatoires, conçus pour aider les gestionnaires immobiliers à obtenir une QAI acceptable tant en ce qui a trait aux méthodes de conception et de construction qu'à l'entretien d'un bâtiment et de ses systèmes (p. ex. les systèmes de chauffage et de ventilation). Mentionnons également les guides relatifs à l'utilisation des équipements, lesquels sont produits par les fabricants eux-mêmes.

À la phase de la conception des bâtiments et de l'installation des systèmes de chauffage, ventilation et conditionnement de l'air (CVCA¹²), des principes, des règles de l'art et des caractéristiques générales s'appliquent en matière de QAI. Toutefois, pour les bâtiments existants, c'est plutôt la façon dont ils sont entretenus qui peut avoir un effet négatif sur la QAI, ce qui nécessite l'établissement et la mise en œuvre d'un programme d'entretien et d'inspection périodique de l'ensemble de leurs composantes, notamment en ce qui a trait aux systèmes de CVCA. En effet, de nombreuses études et publications indiquent que l'inefficacité de la ventilation ou l'entretien déficient des composantes de CVCA sont les sources principales de problèmes de la QAI.

En ce sens, il importe qu'une gestion rigoureuse de la QAI des bâtiments soit exercée de façon à ce qu'il soit possible de prévenir, de détecter, d'évaluer et de résoudre à la source la majorité des problèmes qui y sont liés.

2. Objectif de l'audit et portée des travaux

L'audit effectué avait pour objectif de s'enquérir de l'existence et de la mise en œuvre d'un programme d'entretien préventif (PEP) des équipements susceptibles de compromettre la

¹² L'abrégié CVCA (chauffage, ventilation et conditionnement de l'air) regroupe un ensemble de systèmes liés à l'air qui ont pour but d'assurer aux usagers des conditions d'hygiène et de sécurité ainsi qu'un certain niveau de confort.

QAI au sein des bâtiments de la Ville et de vérifier que des mécanismes périodiques de surveillance de la QAI sont prévus à l'égard de ces bâtiments.

Bien que de nombreux aspects soient à considérer lorsqu'on aborde la notion de la QAI des immeubles, nos travaux d'audit ont plus particulièrement été orientés vers l'un des facteurs d'influence, soit l'entretien préventif des systèmes de CVCA des bâtiments de la Ville. Conséquemment, les autres facteurs d'influence ayant trait notamment à l'état structurel des immeubles de même que ceux associés à la conception des bâtiments et de leurs systèmes (p. ex. CVCA) ont été exclus de la présente mission.

Nos travaux d'audit ont principalement porté sur les années 2012 et 2013, mais ils ont également tenu compte des informations qui nous ont été transmises jusqu'en janvier 2014. Pour certains aspects, des données antérieures à ces années ont également été considérées. Ces travaux ont été réalisés auprès des trois unités d'affaires suivantes :

- Service de concertation des arrondissements et des ressources matérielles (SCARM)¹³ :
 - DI – Division gestion des travaux d'entretien (DGTE),
 - DSTI;
- Arrondissement de Saint-Laurent :
 - Direction des travaux publics – Division de la mécanique des bâtiments et de l'éclairage des rues;
- Arrondissement de LaSalle :
 - Direction des services techniques – Division édifices et équipements¹⁴.

3. Sommaire des constatations

Nos travaux d'audit ont permis de relever des secteurs où des améliorations devraient être apportées. Les sections qui suivent du présent rapport d'audit font ressortir des lacunes en ce qui a trait :

- À l'inventaire des bâtiments (section 4.1.1) :
 - La DSTI, à titre de responsable de la mise à jour en continu de l'inventaire des bâtiments appartenant à la Ville, n'a pas prévu de mécanisme de communication formalisé pour que les différentes unités d'affaires de la Ville l'avisent systématiquement lorsque des changements surviennent au regard de l'inventaire des bâtiments sous leur responsabilité.

¹³ Nom du service au moment de nos travaux d'audit. À compter du 1^{er} mai 2014, la nouvelle désignation est Service de concertation des arrondissements.

¹⁴ Cette division est maintenant connue sous l'appellation « Division immeubles et matériel roulant » et elle relève de la Direction des travaux publics.

- À l'inventaire des composantes des systèmes de CVCA (section 4.1.2) :
 - Les unités d'affaires auditées¹⁵ ne disposent pas nécessairement d'un inventaire complet et à jour des composantes des systèmes de CVCA dont l'entretien est sous leur responsabilité;
 - La DI ne s'est pas dotée d'un mécanisme de communication structuré et uniforme des demandes de mise à jour des composantes de l'inventaire dans le Système intégré de gestion des immeubles (SIGI) lui étant adressées par les divers intervenants concernés au sein des sections de l'entretien.

- À l'établissement et à l'intégrité des programmes d'entretien préventif (section 4.2) :
 - Direction des immeubles (section 4.2.1) :
 - Les PEP ne couvrent pas nécessairement l'ensemble des composantes des systèmes de CVCA devant faire l'objet d'un entretien. Ils sont également incomplets et non à jour en ce qui a trait aux activités et aux tâches d'entretien, aux temps standards de réalisation des entretiens, à la fréquence et à la période de l'année où ils sont prévus,
 - Les PEP des systèmes de CVCA ont fait l'objet d'une révision il y a quelques années, mais n'ont toujours pas été intégrés dans le SIGI,
 - Sur le plan opérationnel, les PEP planifiés au regard des composantes d'un même bâtiment ne sont pas toujours optimisés de façon à favoriser l'efficacité et l'efficacéité de la gestion des entretiens à réaliser;
 - Arrondissement de Saint-Laurent (section 4.2.2) :
 - Le contenu du PEP développé par l'arrondissement au moyen du SIGI n'est pas nécessairement complet et à jour,
 - Les activités du PEP planifiées au regard des composantes d'un même bâtiment ne sont pas toujours optimisées de façon à favoriser l'efficacité et l'efficacéité de la gestion des entretiens à réaliser sur le plan opérationnel;
 - Arrondissement de LaSalle (section 4.2.3) :
 - La planification et le contenu des PEP devant être réalisés par les firmes spécialisées adjudicatrices des contrats d'entretien ne sont pas obtenus par les responsables au sein de l'arrondissement, afin qu'ils puissent s'assurer que chacun des bâtiments et chacune de leurs composantes fait l'objet d'un programme d'entretien adéquat, satisfaisant aux exigences établies par la Ville et aux bonnes pratiques de l'industrie, et pour permettre le suivi de la réalisation des entretiens prévus,
 - Les démarches menant au renouvellement de l'adjudication des contrats d'entretien ne sont pas toujours enclenchées suffisamment à l'avance pour éviter

¹⁵ La DI et les arrondissements de Saint-Laurent et de LaSalle.

que des équipements, notamment ceux relatifs aux systèmes de CVCA, ne fassent l'objet d'aucun entretien planifié et réalisé.

- À l'évaluation de la mise en œuvre des programmes d'entretien préventifs (section 4.3) :
 - Direction des immeubles (section 4.3.1) :
 - Mise en œuvre et suivi de la réalisation des PEP – en régie (section 4.3.1.1) :
 - Le manque de fiabilité des informations contenues dans le SIGI permet difficilement de générer un portrait fiable illustrant le taux réel de mise en œuvre des PEP par rapport à la planification établie,
 - Mise en œuvre et suivi de la réalisation des PEP – à contrat (section 4.3.1.2) :
 - Les documents d'appel d'offres préparés en vue de l'adjudication des contrats d'entretien des composantes au sein des bâtiments intègrent des fiches du PEP qui ne sont pas nécessairement à jour,
 - L'absence d'un mécanisme rigoureux, utilisé en mode continu et documenté, concernant le suivi des travaux d'entretien confiés à des firmes externes rend l'évaluation du taux de mise en œuvre des PEP planifiés difficile à évaluer;
 - Arrondissement de Saint-Laurent (section 4.3.2) :
 - Le SIGI n'est pas utilisé de façon optimale, de sorte que l'arrondissement n'est pas en mesure d'y extraire des informations lui permettant de suivre et d'évaluer le taux de mise en œuvre du PEP qui y a été intégré;
 - Arrondissement de LaSalle (section 4.3.3) :
 - Un mécanisme formel, structuré et documenté permettant le suivi et l'évaluation de la mise en œuvre des PEP planifiés n'a pas été instauré.
- À l'établissement et à la mise en œuvre des PEP des tours de refroidissement à l'eau (section 4.4) :
 - Direction des immeubles (section 4.4.1) :
 - Les tours de refroidissement à l'eau ne sont pas nécessairement toutes liées au PEP les concernant dans le SIGI,
 - Les registres d'entretien ne sont pas nécessairement disponibles sur les lieux des tours de refroidissement à l'eau et ne sont pas constitués conformément aux exigences de la nouvelle réglementation,
 - Pour les tours de refroidissement à l'eau sous la responsabilité de la Section des travaux d'entretien à contrat, il n'existe pas de mécanisme de compilation systématisé permettant de s'assurer que les firmes externes adjudicatrices des contrats d'entretien ont intégralement réalisé les entretiens prévus au PEP concernant ce type de composante;

- Arrondissement de Saint-Laurent (section 4.4.2) :
 - Bien qu'il ne s'agisse pas d'une obligation réglementaire, le nouveau PEP instauré au regard de l'entretien des tours de refroidissement à l'eau n'intègre pas la réalisation d'analyses bactériologiques de l'eau y circulant afin de détecter la présence de bactéries de type *Legionella*;
- Arrondissement de LaSalle (section 4.4.3) :
 - Pour l'une des deux tours de refroidissement à l'eau, un PEP particularisé ainsi que la tenue d'un registre d'entretien n'avaient pas été instaurés en vue de se conformer aux nouvelles exigences réglementaires,
 - Pour l'autre tour, le registre d'entretien instauré n'était pas en tout point conforme aux exigences de la nouvelle réglementation,
 - Un mécanisme de suivi documenté des entretiens devant être réalisés par les firmes externes mandataires n'avait pas été instauré.
- Aux mécanismes de surveillance de la QAI (section 4.5) :
 - Sondes de détection de gaz (section 4.5.2) :
 - Direction des immeubles (section 4.5.2.1) :
 - Nous n'avons pu obtenir aucune preuve documentaire permettant de confirmer que les sondes de détection de gaz présentes au sein des bâtiments sous la responsabilité de la DI sont bien l'objet d'un entretien et d'un calibrage périodiques pour en assurer le bon fonctionnement,
 - Arrondissement de Saint-Laurent (section 4.5.2.2) :
 - Pour un type de sonde de détection de gaz, nous n'avons pas obtenu l'évidence d'un entretien et d'un calibrage périodiques pour en assurer le bon fonctionnement,
 - Arrondissement de LaSalle (section 4.5.2.3) :
 - Nous n'avons pas toujours obtenu l'évidence que l'ensemble des sondes de détection de gaz était l'objet d'un entretien et d'un calibrage périodiques pour en assurer le bon fonctionnement;
 - Gestion des plaintes (section 4.5.3) :
 - Direction des immeubles (section 4.5.3.1) :
 - Le processus instauré concernant la gestion des plaintes ne prévoit pas la documentation du diagnostic posé et des mesures prises pour corriger la situation à l'origine des plaintes signalées,
 - Arrondissement de Saint-Laurent (section 4.5.3.2) :
 - Le processus instauré concernant la gestion des plaintes ne prévoit pas la documentation du diagnostic posé et des mesures prises pour corriger la situation à l'origine des plaintes signalées,

- Arrondissement de LaSalle (section 4.5.3.3) :
 - L'arrondissement ne s'est doté d'aucun mécanisme structuré de compilation et de documentation des plaintes signalées par les occupants des bâtiments sous sa responsabilité lui permettant d'en constituer l'historique, d'en assurer le suivi dans le temps et d'en rendre compte.
- À la reddition de comptes (section 4.6) :
 - Direction des immeubles (section 4.6.1) :
 - Aucun mécanisme de reddition de comptes n'a été prévu à l'égard des arrondissements pour qui la DI réalise l'entretien préventif des composantes des systèmes de CVCA des bâtiments situés sur leur territoire respectif,
 - Aucun mécanisme de reddition de comptes n'a été instauré au sein de la Section des travaux d'entretien à contrat en vue d'évaluer la mesure dans laquelle les firmes externes adjudicatrices réalisent les PEP planifiés;
 - Arrondissement de Saint-Laurent (section 4.6.2) :
 - Les mécanismes de reddition de comptes prévus ne font pas état de la mesure dans laquelle le PEP instauré concernant les systèmes de CVCA a été mis en œuvre;
 - Arrondissement de LaSalle (section 4.6.3) :
 - Aucun mécanisme de reddition de comptes n'a été instauré en vue d'évaluer la mesure dans laquelle les firmes externes adjudicatrices réalisent les PEP planifiés au sein des bâtiments de l'arrondissement.

4. Constatations détaillées et recommandations

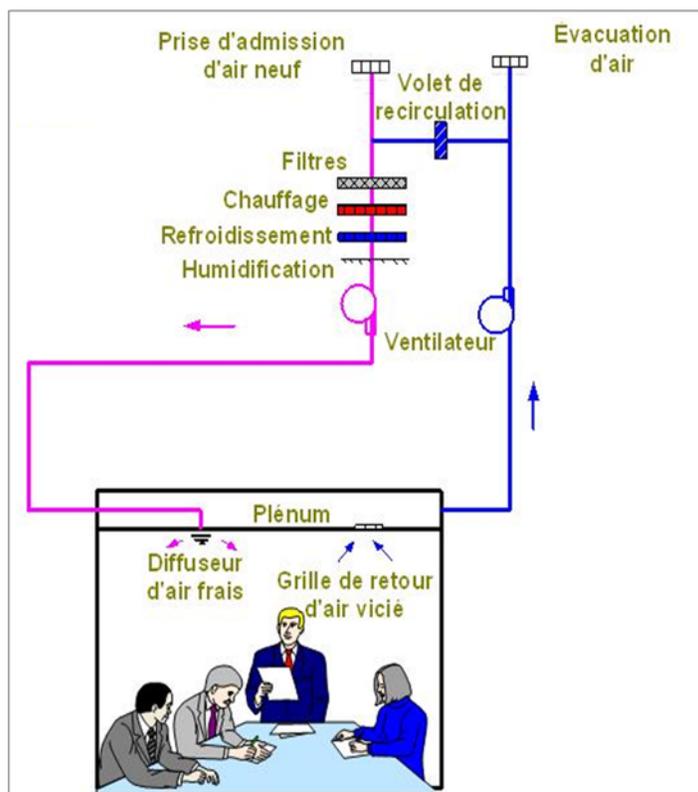
La construction d'édifices hermétiques¹⁶ répond essentiellement à une logique d'économie d'énergie. Pour être alimentés en air, ces immeubles sont équipés de systèmes de CVCA destinés à fournir aux occupants une QAI satisfaisant aux normes de confort thermique, de santé et de salubrité.

Ces systèmes sont constitués d'une grande variété de composantes (p. ex les volets motorisés, les filtres, les conduits d'alimentation d'air, les humidificateurs) qui peuvent différer d'un bâtiment à l'autre en raison de leur conception technique et de leur fonctionnement. De façon générale, les systèmes de CVCA ont pour fonction d'approvisionner l'édifice en air salubre et d'évacuer l'air vicié vers l'extérieur. L'air distribué par ces systèmes provient d'un mélange d'air neuf venant de l'extérieur et d'air recyclé venant de l'intérieur. Ce mélange

¹⁶ Les bâtiments hermétiques sont des édifices dont les fenêtres ont la propriété de ne pas pouvoir être ouvertes par les occupants.

d'air est d'abord filtré, chauffé ou refroidi, humidifié ou déshumidifié, avant d'être propagé de l'unité centrale vers les conduits d'aération, puis diffusé dans les espaces occupés, comme l'illustre la figure 1.

Figure 1 – Caractéristiques d'un système de ventilation



Source : « Hygiène industrielle et qualité de l'air », présentation au cours du colloque du Syndicat canadien de la fonction publique (SCFP), Québec, 4 mai 2010, par Jacques Saindon ing, M. Sc. A, ROH.

On constate donc que les systèmes de CVCA ont un effet direct sur les occupants, d'où l'importance de s'assurer du bon fonctionnement de leurs composantes. D'ailleurs, les bonnes pratiques en matière de QAI prescrivent que le maintien de la salubrité de l'air intérieur doit être assuré par la mise en œuvre d'un PEP, incluant la vérification périodique des composantes des systèmes de CVCA.

Il s'agit d'ailleurs d'une préoccupation clairement définie par la Ville qui, au moyen de sa Politique des équipements et des infrastructures¹⁷, vient préciser la nécessité de concevoir

¹⁷ Cette politique, qui a depuis fait l'objet de mises à jour, a été adoptée par le conseil municipal au moment de l'étude du budget du programme triennal d'immobilisations en décembre 2004.

un PEP adapté donnant une information précise sur les travaux à réaliser pour protéger les éléments de l'actif et en prolonger la vie utile.

En ce qui a trait au partage des rôles et des responsabilités concernant la gestion de l'entretien des immeubles appartenant à la Ville, nous constatons que la *Charte de la Ville de Montréal* n'aborde pas cet aspect de façon explicite. Toutefois, selon ce qui y est stipulé, nous comprenons que la Ville (article 84) ou un arrondissement (article 130) peut exercer ses pouvoirs et doit assumer ses obligations afférentes aux bâtiments utilisés pour rendre les services liés à leurs champs de compétences respectifs. Ainsi, l'entretien (courant et préventif) fait partie du champ de compétence des arrondissements en ce qui a trait au parc immobilier sur leur territoire.

Or, à la lumière des informations obtenues, nous constatons que la responsabilité d'assurer la gestion de l'entretien des bâtiments de la Ville est complexifiée par l'implication de divers intervenants selon qu'il s'agit d'un bâtiment constituant le parc immobilier central ou local (voir l'annexe 6.2). Ainsi, comme l'illustre le tableau 1 présenté ci-après, la responsabilité de l'exécution des activités relatives à l'entretien courant et préventif des bâtiments de la Ville est en partie assumée par la DI¹⁸, par les arrondissements issus d'ex-villes de banlieue et par les services centraux de qui relève le bâtiment, selon un mode de fonctionnement propre à chacun (en régie ou à contrat). Mentionnons d'entrée de jeu que nous avons été contraints d'utiliser les données d'une extraction incomplète de l'inventaire des bâtiments appartenant à la Ville fourni par la DSTI, soit 1 130 bâtiments. En effet, après maintes relances effectuées auprès des personnes responsables, nous n'avons pu obtenir que l'actualisation du nombre de bâtiments inventoriés, soit 1 338 bâtiments appartenant à la Ville, alors que les informations permettant, entre autres, de connaître la répartition de la responsabilité de leur entretien, ne nous ont pas été fournies. Par conséquent, aux fins du présent rapport d'audit et du tableau 1, les données afférentes à un inventaire de 1 130 bâtiments ont été retenues.

Tableau 1 – Responsabilité de l'entretien des bâtiments de la Ville

| Responsabilité de l'entretien des bâtiments | Mode d'entretien | N ^{bre} de bâtiments | Total | Proportion |
|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------------------------|--------------|--------------|
| DI | En régie | 443 | 511 | 45 % |
| | À contrat | 68 | | |
| Arrondissements issus d'ex-villes de banlieue ou autres services centraux | En régie ou à contrat | 619 | 619 | 55 % |
| Total | | 1 130 | 1 130 | 100 % |

Source : DSTI, extraction de l'inventaire datant du 23 juin 2013.

¹⁸ Mentionnons également que la DI peut intervenir pour exécuter l'entretien de bâtiments loués par la Ville lorsque cette responsabilité est stipulée aux baux de location.

Plus précisément, la Division gestion des travaux d'entretien (DGTE), laquelle relève de la DI, est notamment responsable de fournir et d'exécuter l'entretien planifié (préventif) et correctif, ainsi que les travaux d'entretien mineurs pour tous les systèmes architecturaux (p. ex. la toiture, l'enveloppe du bâtiment), électriques et mécaniques (p. ex. les systèmes de CVCA) des 511 (45 %) immeubles municipaux situés sur le territoire des neufs arrondissements issus de l'ex-ville de Montréal et de certains des bâtiments du parc immobilier des services centraux (p. ex. les casernes du Service de sécurité incendie de Montréal [SIM], les postes de quartier [PDQ] du Service de police de la Ville de Montréal [SPVM]).

Au moment de nos travaux d'audit, la DGTE disposait, pour accomplir sa mission, de personnel¹⁹ réparti en trois sections, soit :

- **Entretien Est** : arrondissements d'Ahuntsic-Cartierville, de Villeray–Saint-Michel–Parc-Extension, de Rosemont–La Petite-Patrie, de Mercier–Hochelaga-Maisonneuve et de Rivière-des-Prairies–Pointe-aux-Trembles;
- **Entretien Ouest** : arrondissements du Plateau-Mont-Royal, de Ville-Marie, de Côte-des-Neiges–Notre-Dame-de-Grâce et du Sud-Ouest;
- **Travaux d'entretien à contrat**²⁰.

Les deux premières sections sont responsables de la réalisation des travaux d'entretien en régie (par des cols bleus), alors que la Section des travaux d'entretien à contrat est quant à elle responsable de la gestion de l'entretien planifié confié à des firmes externes spécialisées, et ce, au moyen d'ententes contractuelles.

La gestion de l'entretien des immeubles au sein de la DI s'effectue à l'aide d'une application informatisée appelée SIGI, laquelle permet la compilation et le suivi de l'inventaire des immeubles, des installations (p. ex. les piscines extérieures, les patageoires, les jeux d'eau) et de leurs composantes (p. ex. les systèmes de CVCA). Elle permet également de réunir les données nécessaires à la planification, à la gestion et à la mise en œuvre des travaux d'entretien prévus dans les PEP.

Quant aux bâtiments sous la responsabilité des arrondissements issus d'ex-villes de banlieue ou de certains services centraux²¹, lesquels représentent 55 % (619/1130 – selon le tableau 1) des bâtiments de la Ville, le mode d'entretien préconisé (en régie ou à contrat) varie d'une unité d'affaires à l'autre. Mentionnons toutefois que la DI peut être sollicitée pour

¹⁹ Environ 201,7 années-personnes selon les documents budgétaires de 2013.

²⁰ En 2014, la structure organisationnelle de la DI a été revue, de sorte que la Section des travaux d'entretien à contrat relève maintenant de la Division soutien et exploitation.

²¹ Voir l'annexe 6.2.

assurer l'entretien de certaines composantes de ces bâtiments (p. ex. l'entretien des systèmes de réfrigération des arénas de l'arrondissement de Montréal-Nord). Dans ces cas où l'entretien est partagé, la DI conclut des ententes de service avec les unités d'affaires concernées.

En ce qui a trait aux deux arrondissements issus d'ex-villes de banlieue ayant fait l'objet de la présente mission, soit Saint-Laurent et LaSalle, leur mode de fonctionnement est présenté ci-après.

Arrondissement de Saint-Laurent

La Division de la mécanique des bâtiments et de l'éclairage des rues réalise en régie, l'entretien des bâtiments sur son territoire. Selon les informations obtenues auprès des personnes rencontrées, l'équipe responsable des systèmes de CVCA est composée de contremaîtres, de plombiers, de frigoristes, d'électriciens et d'agents techniques en mécanique du bâtiment. En période achalandée, des employés journaliers s'ajoutent aux effectifs permanents. De façon générale, l'arrondissement de Saint-Laurent opère sans l'intervention de la DI. Cependant, il peut arriver que l'expertise de cette dernière soit sollicitée pour des situations particulières.

Tout comme la DI, l'arrondissement de Saint-Laurent utilise le SIGI pour la gestion de l'inventaire des immeubles sur son territoire et de leurs composantes, de même que pour la planification et la mise en œuvre des travaux d'entretien prévus dans les PEP.

Arrondissement de LaSalle

La Division édifices et équipements confie la réalisation de l'entretien des systèmes de CVCA des bâtiments sur son territoire à différentes firmes externes spécialisées. Notamment, des contrats dont la durée peut varier de un an à cinq ans ont été adjugés à trois firmes spécialisées pour assurer l'entretien de différents groupes de composantes des systèmes de CVCA des bâtiments de l'arrondissement (p. ex. l'entretien des équipements de chauffage au gaz, l'inspection et l'entretien préventif des systèmes de CVCA, l'entretien des éléments de régulation des systèmes de CVCA).

Au sein de cet arrondissement, le personnel responsable des systèmes de CVCA est composé d'un contremaître et d'un agent technique en mécanique du bâtiment. Ces derniers doivent, entre autres, assurer le suivi des travaux réalisés par les firmes externes retenues et procéder à la mise à jour des documents d'appel d'offres en vue du renouvellement des contrats d'entretien.

4.1. Inventaire des bâtiments et de leurs composantes liées à l'air

La planification et la mise en œuvre d'un PEP doivent d'abord reposer sur un inventaire complet de l'ensemble des bâtiments de la Ville. Au fur et à mesure que les actifs changent et évoluent (fin de bail, début de bail, nouvel immeuble, vente, achat, démolition, etc.), des mises à jour doivent être apportées à cet inventaire.

La connaissance des systèmes et des composantes de ces bâtiments est également un prérequis indispensable pour développer et mettre en œuvre un PEP complet visant à assurer le bon fonctionnement de l'ensemble de ces systèmes et la longévité des investissements.

Nos travaux d'audit ont d'entrée de jeu cherché à évaluer la mesure dans laquelle la Ville possédait un inventaire complet et à jour de son parc immobilier, ainsi que de leurs composantes liées à l'air.

4.1.1. Inventaire des bâtiments

4.1.1.A. Contexte et constatations

Sous la gouverne du SCARM, la DSTI est l'unité administrative responsable de gérer l'ensemble des données immobilières, pour chaque bâtiment et installation (p. ex. les piscines extérieures, les pataugeoires, les jeux d'eau) appartenant à la Ville. Cette gestion s'effectue au moyen du SIGI, lequel comprend une base de données d'inventaire développée conjointement par la DSTI et la DI. Selon les informations obtenues auprès de la DSTI, l'inventaire contenu dans le SIGI recense 1 130 bâtiments²² appartenant à la Ville, dont 339 sont dotés de systèmes de CVCA intégrant un peu plus de 5 200 composantes (p. ex. les climatiseurs, les ventilateurs, les filtres, les tours de refroidissement à l'eau).

En vue d'évaluer le caractère complet et à jour de l'inventaire des bâtiments, nous avons procédé selon une base de sondages. Ainsi, nous avons obtenu des deux arrondissements ayant fait l'objet du présent audit (Saint-Laurent et LaSalle) la liste des bâtiments sous leur responsabilité et avons ensuite corroboré la présence de ceux-ci dans l'inventaire tenu par la DSTI grâce au SIGI. Les résultats de la comparaison effectuée figurent dans le tableau 2.

²² Cette donnée exclut les installations telles que les piscines extérieures, les pataugeoires et les jeux d'eau.

Tableau 2 – Comparaison de l'inventaire des bâtiments des arrondissements par rapport à celui de la DSTI

| Arrondissement | N ^{bre} de bâtiments selon l'inventaire de l'arrondissement ^[a] | N ^{bre} de bâtiments selon l'inventaire de la DSTI | Écart |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------|
| Saint-Laurent | 45 | 45 | 0 |
| LaSalle | 34 | 34 | 0 |

^[a] Il est à noter que nous avons exclu de l'inventaire fourni par les arrondissements les installations telles que les piscines extérieures, les pataugeoires et les jeux d'eau.

Étant donné l'ampleur du parc immobilier de la Ville et du fait que nous ne pouvons en valider avec certitude l'intégralité, les résultats du sondage effectué, bien qu'ils soient concluants, ne nous procurent qu'une assurance raisonnable que l'inventaire des bâtiments est complet. D'ailleurs, l'un des gestionnaires responsables à la DSTI nous a mentionné qu'il est possible que l'inventaire des bâtiments répertoriés par la DSTI ne soit pas entièrement à jour, par exemple dans le cas où des arrondissements auraient construit ou démolit des bâtiments sur leur territoire respectif sans en avoir avisé la DSTI. À cet effet, il appert qu'un mécanisme de communication formel de ces informations n'a pas été instauré pour permettre à la DSTI d'en être systématiquement informée pour ensuite assurer la mise à jour de l'inventaire des bâtiments dans la base de données du SIGI.

Il est selon nous légitime que la Ville soit en mesure de connaître en permanence la quantité des actifs détenus. D'ailleurs, parmi les objectifs poursuivis par la Politique des équipements et des infrastructures dont s'est dotée la Ville, il est énoncé que « *la Ville de Montréal doit disposer d'un inventaire exhaustif et permanent de son actif immobilier* ».

Considérant le partage des rôles et des responsabilités établi en matière d'entretien des bâtiments, nous sommes conscients que la DI n'a pas la responsabilité d'intervenir au sein de tous les bâtiments sur le territoire de la Ville. En ce sens, les modifications à l'inventaire des bâtiments, dans le SIGI, dont la responsabilité de l'entretien courant et préventif relève d'autres unités d'affaires que la DI n'ont pas d'incidence sur la gestion des opérations pour cette dernière. Par contre, la DI assure, entre autres, l'entretien courant et préventif des bâtiments sous la responsabilité des arrondissements de l'ex-ville de Montréal. De ce fait, il nous semble très pertinent que la mise à jour de l'inventaire des bâtiments dans le SIGI puisse être assurée par l'instauration de mécanismes de communications formels. En effet, c'est en fonction de cet inventaire que pourra être planifié et réalisé le PEP pour les bâtiments sur le territoire de ces arrondissements.

4.1.1.B. Recommandation

Nous recommandons à la Direction des stratégies et transactions immobilières de prendre les dispositions nécessaires pour qu'un mécanisme de communication formalisé soit instauré, de sorte que les différentes unités d'affaires de la Ville l'avisent systématiquement lorsque des changements surviennent au regard de l'inventaire des bâtiments sous leur responsabilité, et ce, afin d'assurer la mise à jour en continu de l'inventaire des bâtiments appartenant à la Ville.

Réponse de l'unité d'affaires :

En accord avec la recommandation, la DSTI prévoit réaliser les actions suivantes :

- *Transmettre à chaque unité d'affaires concernée une liste des immeubles réputés être sous sa responsabilité selon le SIGI. Les unités d'affaires devront valider les listes, et communiquer les modifications requises selon la procédure à suivre, afin de signaler systématiquement les changements survenus au regard de chaque immeuble. (**Échéancier prévu : juillet 2014**)*
- *Dès la réception de la validation des listes et des autres informations de mise à jour, la DSTI procédera à la mise à jour des données dans le SIGI en continu. Une mise à jour annuelle est prévue en novembre. (**Échéancier prévu : novembre 2014**)*

4.1.2. Inventaire des composantes des systèmes de chauffage, ventilation et conditionnement de l'air

4.1.2.A. Contexte et constatations

Pour chacun des bâtiments qui y sont consignés, la base de données du SIGI recense également l'inventaire de leurs composantes. Rappelons que l'inventaire dans le SIGI contient 1 130 bâtiments appartenant à la Ville, dont 339 sont dotés de systèmes de CVCA intégrant un peu plus de 5 200 composantes (p. ex. les climatiseurs, les ventilateurs, les filtres, les tours de refroidissement à l'eau). En fonction du partage des rôles et des responsabilités en vigueur (voir l'annexe 6.2), l'entretien de ces composantes des systèmes de CVCA au sein de ces 339 bâtiments relève soit de la DGTE, sous la gouverne de la DI, soit des arrondissements issus d'ex-villes de banlieue, soit de certains autres services centraux à qui la responsabilité a été confiée.

En ce qui concerne particulièrement l'inventaire des composantes intégrées aux bâtiments présents sur le territoire des arrondissements issus de l'ex-ville de Montréal, il est géré par la DI, au moyen du SIGI. Selon les informations obtenues auprès des personnes rencontrées, la mise à jour de l'inventaire des composantes de ces bâtiments est, depuis 2009, alimentée notamment par le résultat des visites et des inspections réalisées dans le cadre d'un contrat

de services professionnels de cinq ans (échéance en 2014) adjudgé par la DSTI à une firme externe. Le mandat de cette firme consiste, entre autres, à déterminer l'état des immeubles municipaux et de leurs principales composantes. Ce mandat réalisé dans une optique « propriétaire » vise essentiellement à évaluer le déficit d'investissement des immeubles municipaux et les besoins pour le maintien des actifs. Pour ce faire, il avait été prévu de dresser un portrait des bâtiments appartenant à la Ville et d'en recenser les composantes les plus importantes à raison de 20 % du parc immobilier inspecté par année sur une période de cinq ans.

De l'avis des personnes rencontrées au sein de la DI, le relevé des actifs effectué dans le cadre de ce mandat était, en 2013, complété dans une proportion d'environ 80 %. Toutefois, les données issues de ce recensement depuis 2009 au regard des composantes des immeubles n'étaient toujours pas totalement intégrées dans l'inventaire du SIGI au moment de la réalisation de nos travaux d'audit. Dans les faits, ces mêmes personnes estiment que seulement 40 % des données produites jusqu'au début de 2013 ont été intégrées dans le SIGI. Le manque de personnel a été invoqué pour justifier ce retard accumulé quant à l'intégration des données dans le SIGI.

Aussi, au cours des entrevues réalisées, divers intervenants rencontrés ont soulevé un doute quant à la contribution réelle de ce mandat pour assurer la mise à jour complète de l'inventaire des composantes. En effet, les responsables soulignent que les données obtenues dans le cadre de ce mandat ne sont pas aussi détaillées que le requiert la planification des PEP. Ces derniers estiment que l'utilisation des données obtenues dans le cadre d'un autre projet, soit le projet lié aux activités du programme de cadenassage²³ des équipements, aurait été beaucoup plus appropriée, puisque ce projet requiert un relevé plus précis et plus rigoureux de l'inventaire de l'ensemble des composantes des systèmes.

Par ailleurs, les personnes rencontrées nous ont mentionné que la mise à jour de l'inventaire des composantes par la DI peut également être alimentée par des demandes provenant directement des intervenants au sein des sections d'entretien Est et Ouest. Notamment, lorsqu'un changement survient au sein d'un bâtiment (p. ex. l'installation ou le remplacement d'une composante), une note est transmise par télécopieur ou par courriel à la DI afin que

²³ Le programme de cadenassage des équipements, approuvé par les instances de la Ville en avril 2009, a pour objectif d'établir un processus et une procédure visant à éliminer ou à réduire au minimum le risque d'exposition aux énergies dangereuses avant même qu'une personne habilitée ne procède à l'une ou l'autre des activités prescrites sur des machines, des systèmes ou des équipements dont l'alimentation ou le démarrage inattendu ou encore le dégagement intempestif d'énergie emmagasinée pourrait survenir et provoquer des blessures. Ce projet nécessite notamment le relevé détaillé et complet de l'inventaire de l'ensemble des composantes et des équipements rattachés à tous les bâtiments de la Ville. La mise en œuvre de ce projet permettra à la Ville de se conformer aux obligations de la *Loi sur la santé et la sécurité du travail* (LSST) et à la réglementation en la matière.

les modifications requises soient intégrées dans le SIGI. À cet égard, nos travaux d'audit ont permis de constater que ni ces demandes de mise à jour, ni leur traitement subséquent par la DI ne sont adéquatement structurés. En effet, aucun formulaire standard permettant une documentation adéquate et uniforme des demandes de mise à jour n'a été prévu, ce qui rend leur traitement à la fois long et ardu, spécialement lorsque toutes les informations nécessaires à l'intégration dans le SIGI n'ont pas été adéquatement communiquées à la DI. Le manque de fiabilité de l'inventaire des composantes dans le SIGI, occasionné par les délais de traitement de ces demandes, a d'ailleurs été soulevé par les divers intervenants rencontrés comme étant un autre problème.

Du côté de la Section des travaux d'entretien à contrat, les intervenants rencontrés nous ont informés que le relevé des composantes des bâtiments sous leur responsabilité a été réalisé entre 2003 à 2009 par une firme privée et ensuite validé à l'interne par la DI. Depuis, ils mentionnent qu'ils s'assurent du maintien à jour de l'inventaire des composantes en prévoyant dans les contrats d'entretien adjugés des fiches d'inventaire que les entrepreneurs retenus doivent remplir à l'intérieur d'un échéancier donné. Les responsables au sein de la Section des travaux d'entretien à contrat utilisent alors ces fiches pour compléter ou mettre à jour l'inventaire des composantes dans le SIGI. Bien que cette pratique nous semble appropriée, nous n'avons pas été en mesure de la valider.

De surcroît, les personnes rencontrées au sein de la DI s'accordent pour affirmer que l'inventaire des 5 200 composantes, dont une portion est sous la responsabilité des arrondissements issus d'ex-villes de banlieue ou des autres services centraux responsables, ne serait pas nécessairement exhaustif et à jour. En effet, rappelons que, sauf exception, la DI n'intervient pas auprès de ces unités d'affaires pour effectuer l'entretien des bâtiments sous leur responsabilité. De plus, ces unités sont libres d'opter pour le mode d'entretien qui leur convient (p. ex. en régie ou à contrat) et de se doter de leur propre programme d'entretien et système de gestion. Conséquemment, seule la portion des composantes intégrées aux bâtiments présents sur le territoire des neuf arrondissements issus de l'ex-ville de Montréal et des bâtiments de certains services centraux sous la responsabilité de la DI continue d'être maintenue à jour dans la base de données du SIGI gérée par cette dernière.

Mentionnons toutefois qu'exceptionnellement, l'arrondissement de Saint-Laurent effectue la gestion de l'entretien des 45 bâtiments sous sa responsabilité (dont 19 comportent des systèmes de CVCA) à l'aide du SIGI. La mise à jour de la base de données sous-jacente est effectuée par le personnel de l'arrondissement qui assure également la mise à jour de ce même inventaire dans une autre application exploitée pour le programme de cadencement des équipements.

Quant à l'arrondissement de LaSalle, lequel est responsable de 34 bâtiments (dont 9 comportent des systèmes de CVCA), il ne dispose pas d'un inventaire informatisé de son parc immobilier et de leurs composantes. Rappelons que l'arrondissement de LaSalle confie, au moyen d'ententes contractuelles, l'entretien des bâtiments sur son territoire à des firmes externes spécialisées. Une liste informatisée de son parc immobilier et une liste des composantes pour chacun des bâtiments font office d'inventaire. Ces listes des composantes par bâtiment sont d'ailleurs jointes aux documents d'appel d'offres pour l'adjudication des contrats d'entretien. Les documents d'appel d'offres prévoient notamment que les listes d'inventaire doivent être mises à jour annuellement par l'entrepreneur retenu et être remises au responsable désigné au sein de l'arrondissement aux fins d'une approbation. Nous avons obtenu et examiné ces listes pour les années 2012 et 2013. Les résultats de l'examen effectué seront d'ailleurs abordés ci-après dans la présente section.

Cela dit, en vue de pouvoir évaluer le caractère complet et à jour de l'inventaire des composantes contenu dans le SIGI, nous avons effectué un test à l'égard d'une des composantes des systèmes de CVCA, soit les tours de refroidissement à l'eau²⁴.

Or, à la lumière des informations obtenues auprès des diverses personnes contactées, il a été porté à notre connaissance que 33 installations de ce type étaient présentes au sein de 29 des bâtiments situés sur le territoire de la Ville. Nous avons donc comparé l'information ainsi obtenue à celle figurant à l'inventaire des composantes consignées dans la base de données du SIGI. Les résultats de l'analyse comparative effectuée sont présentés dans le tableau 3.

²⁴ Selon les informations obtenues, précisons que ce type de composante comprend les tours de refroidissement à l'eau, les condenseurs évaporatifs et les refroidisseurs de fluides.

Tableau 3 – Validation de l'inventaire des composantes des tours de refroidissement à l'eau dans le SIGI

| Unités d'affaires | Inventaire selon les unités | Inventaire selon le SIGI (janvier 2013) ^[a] | Inventaire selon le SIGI (juillet 2013) ^[b] |
|------------------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| DI – Section d'entretien Est | 10 | 7 | 10 |
| DI – Section d'entretien Ouest | 7 | 3 | 7 |
| DI – Section des travaux d'entretien à contrat | 6 | 5 | 6 |
| Sous-total (DI) | 23 | 15 | 23 |
| Arrondissement de Saint-Laurent | 2 | 2 | 2 |
| Arrondissement de LaSalle | 2 | 0 | 0 |
| Autres | 6 ^[c] | 0 | 0 |
| Total | 33 | 17 | 25 |

^[a] Inventaire initialement obtenu de la DI au moment de l'amorce de nos travaux d'audit.

^[b] Inventaire mis à jour à la suite des travaux entrepris par un responsable désigné à la DSTI afin que la Ville se conforme aux nouvelles exigences du code de sécurité de la *Loi sur le bâtiment* relativement à l'entretien des tours de refroidissement à l'eau.

^[c] Composantes sous la responsabilité d'unités d'affaires autres que la DI et les arrondissements de Saint-Laurent et de LaSalle. Informations obtenues auprès d'un représentant de la DSTI chargé de recenser les composantes de type « tours de refroidissement à l'eau » sur le territoire montréalais.

Nous constatons d'abord que les sections d'entretien Est et Ouest ainsi que la Section des travaux d'entretien à contrat recensent 23 composantes de type « tours de refroidissement à l'eau » au sein des bâtiments sous leur responsabilité. Or, selon l'inventaire dans le SIGI en date de janvier 2013, il existait 15 tours de refroidissement, dont deux correspondent en fait à d'anciens équipements qui n'existent plus et qui auraient dû être retirés de l'inventaire. Ainsi, seuls 13 des 23 (57 %) équipements existants étaient répertoriés dans l'inventaire du SIGI au moment de l'amorce de nos travaux d'audit.

À la suite des efforts entrepris par la DI pour mettre à jour l'inventaire de ce type de composante, l'inventaire dans le SIGI recensait, en juillet 2013, 23 tours de refroidissement à l'eau. C'est donc dire que, jusqu'à la moitié de l'année 2013, les PEP générés à partir du SIGI au regard des bâtiments sous la responsabilité de la DI s'appuyaient sur un inventaire incomplet et inexact pour ce type de composante. En effet, ces PEP ne pouvaient être programmés que pour 15 tours de refroidissement à l'eau (dont 2 n'existaient plus) plutôt que pour 23.

Pour les deux tours de refroidissement à l'eau sous la responsabilité de l'arrondissement de Saint-Laurent, nous les avons retracées dans l'inventaire du SIGI.

Quant à celles de l'arrondissement de LaSalle (2) et à celles sous la responsabilité d'autres services centraux (6), elles n'ont pas été intégrées dans le SIGI. Cela peut s'expliquer par la gestion décentralisée de leur entretien et confirme l'information obtenue selon laquelle l'inventaire des composantes, dont l'entretien ne relève pas de la DI, est incomplet dans la base de données du SIGI gérée par cette dernière. Nous avons toutefois pu retracer les deux tours de refroidissement à l'eau de l'arrondissement de LaSalle dans l'inventaire tenu par ce dernier. Cependant, en ce qui concerne plus particulièrement l'arrondissement de LaSalle, nous avons constaté, en examinant les listes contenant l'inventaire des composantes produites en 2012 et 2013 par l'entrepreneur retenu, qu'elles étaient incomplètes et pas nécessairement à jour. Le gestionnaire contacté au sein de cet arrondissement a d'ailleurs confirmé cet état de fait et a mentionné avoir déjà entrepris de mettre en place les mesures correctives nécessaires pour que l'inventaire des composantes soit adéquatement effectué, documenté et maintenu à jour en mode continu.

Par ailleurs, mis à part les tours de refroidissement à l'eau, il nous a également été démontré, par des représentants au sein des sections d'entretien Est et Ouest, que l'inventaire contenu dans le SIGI concernant d'autres types de composantes ne reflétait pas la réalité.

Dans les circonstances, force nous a été de constater que le manque de fiabilité des informations contenues dans l'inventaire des composantes dans le SIGI a incité les personnes responsables au sein des sections d'entretien Est et Ouest de la DI à développer, en parallèle du SIGI, un mode de gestion de l'entretien manuel. Selon les informations obtenues, certaines se sont ainsi dotées de leurs propres listes d'inventaire en vue, d'une part, de s'assurer que la planification des PEP couvre l'ensemble des composantes existantes et, d'autre part, d'orienter efficacement l'achat des pièces de remplacement nécessaires au fonctionnement de ces systèmes. En effet, parce que l'inventaire des composantes dans le SIGI n'est pas nécessairement à jour, les intervenants concernés sont confrontés aux risques :

- que des pièces de remplacement (p. ex. des filtres, des courroies) qui ne correspondent plus aux spécifications des installations en place soient achetées et ainsi que des dépenses soient engagées inutilement aux fins du maintien d'un inventaire de pièces;
- que les employés devant réaliser l'entretien des équipements se présentent dans les bâtiments avec en leur possession des pièces qui ne sont pas appropriées.

Certains allèguent même que le SIGI leur sert davantage de guide afin de ne pas omettre de bâtiments et accordent davantage de confiance à un inventaire dressé manuellement.

En résumé, l'intégralité de l'inventaire des composantes revêt une grande importance, notamment au moment de la planification des PEP liés à la QAI. Or, nous constatons que

cet inventaire contenu dans le SIGI, tout comme celui de l'arrondissement de LaSalle, est incomplet et que des données s'y trouvant ne sont pas nécessairement à jour. À notre avis, ces lacunes suscitent des questionnements quant à la possibilité que des équipements n'aient pas bénéficié de tout l'entretien préventif au moment requis, sans compter les doutes que cette situation soulève au regard de l'intégrité de l'inventaire pour l'ensemble des composantes des bâtiments (autres que celle des systèmes de CVCA) et des risques que cela pourrait représenter au regard de la planification de leur entretien.

4.1.2.B. Recommandation

Nous recommandons à la Direction des immeubles de prendre les dispositions nécessaires pour disposer d'un inventaire complet et à jour des composantes des systèmes de chauffage, ventilation et conditionnement de l'air intégrés aux bâtiments sous sa responsabilité, de sorte que les divers intervenants concernés puissent effectuer la planification et la mise en œuvre complète des programmes d'entretien préventif.

Réponse de l'unité d'affaires :

Les fiches techniques informatisées servant à faire les relevés des composantes des PEP et intégrées dans le SIGI sont utilisées dans le cadre de l'audit des bâtiments piloté par la DSTI et transmises à la DI lorsqu'elles sont remplies :

- *La Division du soutien et de l'exploitation fait maintenant la mise à jour en continu des composantes dans le SIGI et son application mobile « SIGI-Mobile » (tablettes électroniques et cellulaires), et ce, au fur et à mesure que les fiches sont rendues disponibles par les responsables de l'audit. Le retard accumulé est désormais rattrapé, alors que la DI est à jour avec la livraison par la DSTI des données d'audit intégrées dans le SIGI. Les deux prochaines livraisons des fiches de l'audit sont prévues respectivement en 2014 et en 2015. La DI saisira alors les informations à chaque livraison. **(Complété depuis février 2014 [en continu par la suite])***
- *La DI diffusera un avis à l'intention des responsables de la mise en œuvre des projets de la DSTI et des autres unités d'affaires afin d'obtenir systématiquement les fiches d'inventaire remplies par les différents fournisseurs de services lorsque des travaux majeurs sont réalisés. **(Échéancier prévu : septembre 2014)***
- *Au moyen du programme de cadencement, la DI mettra à profit cette équipe afin de bonifier les activités de prise d'inventaire actuel. **(Échéancier prévu : décembre 2014)***

4.1.2.C. Recommandation

Pour la même raison, nous recommandons à la Direction des immeubles de prendre les dispositions qu'elle jugera appropriées pour soit accélérer et compléter la saisie dans le Système intégré de gestion des immeubles du relevé des principales composantes issu des visites et des inspections réalisées dans le cadre du mandat qui a été confié à une firme externe, soit évaluer la pertinence d'utiliser à cette fin les données issues du relevé des composantes produit dans le cadre de l'implantation du programme de cadencement des équipements.

Réponse de l'unité d'affaires :

La DI a déjà entrepris les actions suivantes dans le but d'accélérer et de compléter la saisie des informations dans le SIGI :

- *La mise à jour des composantes, relevées par l'audit, et l'association des composantes du PEP 2000 (systèmes mécaniques de ventilation) se font maintenant en continu. (Complété)*
- *La DI et la DSTI harmoniseront les relevés d'inventaire effectués dans le cadre du programme de cadencement et de l'audit. Ainsi, après le passage de l'équipe de l'audit de la DSTI, celle du programme de cadencement validera les informations dans le SIGI. Ces deux équipes échangeront leur planification respective de visites. (Échéancier prévu : septembre 2014)*
- *Considérant l'importance des efforts à consentir pour une gestion efficiente de l'inventaire, la DI évaluera pour ce faire les ressources nécessaires et, le cas échéant, soumettra un plan de développement dans le cadre de l'exercice budgétaire 2015. La DI mettra à profit l'équipe de cadencement pour le suivi de l'inventaire des systèmes électromécaniques. (Échéancier prévu : décembre 2014)*

4.1.2.D. Recommandation

Nous recommandons à la Direction des immeubles de se doter d'un mécanisme de communication structuré et uniforme des demandes de mise à jour des composantes à l'inventaire dans le Système intégré de gestion des immeubles par l'instauration d'un formulaire standard devant être utilisé par tous les intervenants concernés, afin de faciliter l'intégration des informations dans la base de données du Système intégré de gestion des immeubles et de réduire les délais de traitement.

Réponse de l'unité d'affaires :

Une procédure visant l'amélioration de la récupération et du traitement des données sera transmise aux responsables des ouvrages entretenus en régie et à contrat afin qu'ils remplissent les fiches techniques intégrées dans le SIGI, dans le cadre de leurs interventions de remplacement de composantes. (Échéancier prévu : septembre 2014)

La DI mettra en place un mécanisme de suivi pour assurer le respect de cette procédure. **(Échéancier prévu : décembre 2014)**

La DI a produit le cahier d'exigences du propriétaire en matière de cadenassage qui permet de codifier la numérotation et l'identification des composantes. Ce document a été transmis à la DSTI pour être intégré aux clauses contractuelles. **(Échéancier prévu : novembre 2014)**

La DI diffusera un avis, à l'intention des responsables de la mise en œuvre des projets de la DSTI et des autres unités d'affaires, afin de faire respecter la procédure de mise à jour des fiches d'inventaire à être remplies par les différents fournisseurs de services. **(Échéancier prévu : mai 2014)**

4.1.2.E. Recommandation

Nous recommandons aux arrondissements de Saint-Laurent et de LaSalle de poursuivre leurs efforts pour s'assurer de l'intégrité et de la mise à jour continue de l'inventaire des composantes des équipements intégrés à leurs bâtiments, notamment ceux liés à l'air.

Réponses des unités d'affaires :

ARRONDISSEMENT DE SAINT-LAURENT

Les installations mécaniques de nos bâtiments sont visitées fréquemment par nos techniciens afin de s'assurer que les équipements fonctionnent adéquatement (PEP).

L'inventaire des composantes est et sera mis à jour au fur et à mesure que de nouveaux équipements seront installés.

Le programme de cadenassage tient compte de l'inventaire complet des équipements électriques et électromécaniques se trouvant dans les salles mécaniques, sur les toits et dans les salles électriques de nos édifices.

Des fiches de cadenassage pour chaque équipement (vanne, pompe, ventilateur) ont été élaborées, imprimées et mises dans des cartables à la portée de nos cols bleus dans les salles mécaniques. Chaque fiche indique clairement la procédure de sécurité à suivre avant toute intervention sur un équipement.

La mise à jour des fiches de cadenassage oblige par la même occasion de mettre à jour l'inventaire des équipements dans le SIGI. **(Complété)**

ARRONDISSEMENT DE LASALLE

Une lettre de rappel sera envoyée aux fournisseurs (trois firmes) afin de leur demander la mise à jour de la liste des équipements, comme prévu dans le contrat. **(Échéancier prévu : juin 2014)**

Vérification des listes avec les fournisseurs sur les composantes et les degrés de détails à inclure dans celles-ci à la suite des inspections prévues en juin et en septembre 2014. (Échéancier prévu : octobre 2014)

Les listes seront mises à jour et validées par l'arrondissement annuellement, pour les trois fournisseurs. (Échéancier prévu : octobre 2014)

4.2. Établissement et intégrité des programmes d'entretien préventif

L'élaboration et la mise en place des PEP des systèmes de CVCA au sein des bâtiments sont nécessaires afin de s'assurer de la saine gestion de ces systèmes. En effet, un PEP structuré et complet contribue à assurer un fonctionnement optimal de tout le système, à prolonger la durée de vie utile des équipements, à diminuer à long terme les coûts d'exploitation en prévenant les bris plus importants, mais aussi à fournir aux occupants un environnement confortable et sécuritaire.

Il est démontré que l'absence d'un PEP ou l'entretien inadéquat d'un système de ventilation réduisent non seulement le rendement du système lui-même, mais influent négativement sur le milieu de vie des occupants de l'immeuble. Les systèmes de CVCA doivent donc être maintenus dans des conditions optimales de fonctionnement pour assurer une QAI adéquate des immeubles.

Tel que nous l'avons mentionné plus tôt dans ce rapport, une bonne QAI fait d'ailleurs partie intégrante de la Politique de développement durable pour les édifices de la Ville de Montréal, adoptée par le comité exécutif le 9 juin 2009, de laquelle a résulté un plan d'action triennal²⁵ pour les immeubles corporatifs et d'agglomération. Ce plan d'action décrit différents axes d'intervention, dont un en matière de gestion de l'air ayant pour objectif d'offrir aux occupants des immeubles un environnement sain et sécuritaire. Pour l'atteinte de cet objectif, le plan d'action prévoyait mettre en place un PEP des systèmes de CVCA pour tous les bâtiments selon un échéancier de trois ans.

La mise en place d'un PEP doit prévoir la réalisation d'un ensemble de tâches et d'actions pour chacune des composantes des systèmes à une fréquence donnée, conformément aux recommandations des fabricants et aux bonnes pratiques. Par sa structure et sa planification, le PEP détermine les travaux devant être effectués systématiquement sur l'ensemble des équipements, prévoit un calendrier de réalisation et une marche à suivre décrivant notamment les activités et la liste des tâches d'entretien.

²⁵ Plan d'action en développement durable pour les édifices de la Ville de Montréal (2009-2010-2011), juin 2009.

Les bonnes pratiques soulignent qu'un PEP doit être modulé en fonction de la localisation des bâtiments, des activités qui s'y déroulent et du type de système de CVCA installé. Cela implique que certaines installations pourraient nécessiter davantage d'interventions que le niveau minimal recommandé par les bonnes pratiques.

Le PEP doit également prévoir des mesures préventives comme la vérification périodique du bon fonctionnement des composantes, la présence de contaminants ou d'humidité et la détection de tout dysfonctionnement pouvant influencer sur l'efficacité des systèmes. Il doit notamment prévoir une inspection générale de tout le système de CVCA visant à assurer sa conformité aux paramètres de conception. Finalement, la mise en œuvre de l'ensemble des activités du PEP doit faire l'objet d'un suivi documenté quant à sa réalisation.

4.2.1. Direction des immeubles

4.2.1.A. Contexte et constatations

La DI, laquelle est responsable de l'entretien d'une bonne proportion du parc immobilier de la Ville, a développé et intégré dans le SIGI des PEP pour les différents systèmes qui y sont installés. Ces PEP ont été développés dans les années 1990 par un ingénieur de la DI. Les principaux PEP relatifs aux systèmes de CVCA sur lesquels nos travaux d'audit ont porté sont les suivants :

- Le PEP 2000 – Systèmes mécaniques de ventilation. Ce PEP couvre la plupart des activités d'entretien relatif aux composantes des systèmes de CVCA, à l'exception des filtres qui font l'objet d'un PEP distinct;
- Le PEP 2200 – Filtres. Ce PEP prévoit les activités spécifiques pour l'inspection et le changement des filtres des systèmes de CVCA;
- Le PEP 1700 – Systèmes de réfrigération pour patinoires. Ce PEP prévoit un ensemble d'activités d'entretien des systèmes présents dans les arénas, dont les tours de refroidissement à l'eau servant au refroidissement de la glace. Ce type de composante est intégré au chapitre des systèmes de CVCA.

Mentionnons que chacune des sections d'entretien de la DI utilise les PEP ainsi développés pour effectuer la gestion de l'entretien des systèmes de CVCA au sein des bâtiments sous sa responsabilité. Notamment, la Section des travaux d'entretien à contrat incorpore, dans les documents d'appel d'offres pour l'adjudication de ses contrats d'entretien, les fiches des PEP issues du SIGI à l'égard de chacune des composantes devant faire l'objet d'un entretien par la firme externe retenue.

Les PEP intégrés dans le SIGI prévoient, pour chaque catégorie de composantes (p. ex. un ventilateur, un climatiseur, un humidificateur), une fiche par activité d'entretien (p. ex. l'entretien des volets motorisés, le redémarrage annuel du refroidisseur) contenant la liste des tâches et des inspections à effectuer ainsi que leur fréquence, la période de l'année durant laquelle elles doivent être réalisées et le temps standard nécessaire aux intervenants désignés (cols bleus) pour les compléter.

Chacune des composantes des systèmes de CVCA des bâtiments inventoriés est associée à une ou à plusieurs activités du PEP. Cette association permet au SIGI de produire une planification automatisée des travaux d'entretien par activités répartie sur 13 périodes de quatre semaines (52 semaines), et ce, conformément à la fréquence et au moment de l'année prévus pour chaque activité (p. ex. une fois par année, une fois par semaine).

À l'issue de cette planification automatisée, des bons de travail sont périodiquement générés par bâtiment pour être ensuite assignés aux cols bleus en vue de la réalisation du travail requis. À la lumière des informations obtenues auprès des personnes rencontrées, bien que les contremaîtres disposent de cette planification automatisée des PEP, il appert qu'en pratique, ils gèrent la réalisation des bons de travail générés en usant de leur jugement et de leur connaissance des immeubles sous leur responsabilité. À cet effet, les contremaîtres évoquent différentes lacunes, faisant en sorte que la planification des PEP générée par le SIGI n'est pas toujours appropriée.

Tout d'abord, il nous a été mentionné que la planification des PEP issue du SIGI se génère en fonction d'un inventaire des composantes incomplet et non à jour. Ainsi, le SIGI planifie et génère des bons de travail pour des activités d'entretien afférentes à des composantes qui, parfois, ne sont plus existantes, alors que des activités d'entretien n'ont pas nécessairement été prévues pour des composantes en activité. Tel que nous l'avons mentionné à la section précédente du présent rapport d'audit, le caractère incomplet et non à jour des informations intégrées dans le SIGI, d'une part, contraint les contremaîtres à se doter d'outils de gestion en parallèle du SIGI pour assurer la planification de l'entretien de certaines composantes. D'autre part, les personnes rencontrées soulignent que davantage d'activités et de tâches d'entretien sont en réalité parfois nécessaires par rapport à ce qui est prévu par le SIGI. Ce serait d'ailleurs le cas pour les tours de refroidissement à l'eau²⁶, alors que les travaux d'entretien réalisés par les cols bleus seraient plus élaborés que ceux prévus dans le PEP. On nous mentionne que, pour certaines composantes, la fréquence et la période de l'année où les activités d'entretien sont prévues dans le PEP ne sont pas toujours

²⁶ Activité incorporée au PEP 2000 au moment de la réalisation de nos travaux d'audit.

appropriées (p. ex. le changement des filtres des composantes de chauffage en période estivale, alors que le système n'est pas en marche).

Ensuite, nous constatons que des activités d'entretien préventif peuvent être également réalisées de façon sporadique. En effet, à la suite d'une inspection visuelle, par exemple, ou d'un appel de service, un col bleu intervenant dans un bâtiment peut réaliser des activités d'entretien qu'il juge nécessaires, bien qu'elles ne soient pas planifiées. D'ailleurs, par souci d'efficacité sur le plan opérationnel, les responsables rencontrés ajoutent que certaines activités d'entretien sur différentes composantes auraient intérêt à être planifiées en même temps pour un même bâtiment.

Ainsi, ce déphasage entre les PEP et la réalité sur le terrain requiert des ajustements manuels de leur planification, notamment par :

- l'ajout d'activités manquantes dans les PEP;
- l'ajustement de la fréquence des tâches à réaliser sur certaines composantes;
- le changement de la période durant laquelle les activités sont prévues.

Quant aux temps standards (en heures) de réalisation des entretiens pour chacune des activités des PEP, les informations obtenues auprès des personnes rencontrées révèlent qu'ils ne sont pas nécessairement réalistes et mériteraient d'être révisés en fonction de facteurs tels que le vieillissement des bâtiments et des systèmes qui y sont incorporés, ce qui pourrait nécessiter une fréquence ou du temps-homme plus ou moins important par rapport à ce qui avait été prévu.

L'ensemble de ces facteurs influe inévitablement sur la planification des travaux. À ce titre, les responsables de l'entretien au sein des sections d'entretien Est et Ouest sont d'avis que le PEP 2000, relatif aux systèmes mécaniques de ventilation, lequel englobe la majorité des travaux d'entretien sur les systèmes de CVCA, n'est pas au point. Selon eux, ce PEP aurait avantage à faire l'objet d'une mise à jour, car en plus d'être incomplet, il incorpore un trop grand nombre d'éléments qui rendent son suivi et sa réalisation difficiles.

Les personnes rencontrées à la DI abondent en ce sens et mentionnent qu'ils ont d'ailleurs procédé à la révision des PEP des systèmes de CVCA au cours des années 2009 et 2010 pour y refléter les nouvelles normes d'entretien de l'industrie. Toutefois, à ce jour, ces nouveaux PEP révisés ne sont toujours pas utilisés puisqu'ils n'ont pas encore été intégrés dans le SIGI. Selon les responsables, l'intégration dans le SIGI de ces nouveaux PEP ne pourra être réalisée que lorsque le relevé de l'inventaire de l'ensemble des composantes des bâtiments sera complété et saisi dans le système. La planification des travaux reflétera alors les activités d'entretien mises à niveau sur l'ensemble des composantes et des systèmes

existants. Dans l'intervalle, force est de constater que la DI continue de procéder à la planification de l'entretien inhérent aux bâtiments sous sa responsabilité à partir d'anciens PEP et d'un inventaire des composantes incomplet et non à jour.

À cet égard, au cours des entrevues réalisées au sein de la Section des travaux d'entretien à contrat, les personnes rencontrées nous ont confirmé qu'elles n'avaient pas été informées de cette révision des PEP des systèmes de CVCA. Conséquemment, depuis 2009, les contrats d'entretien afférents aux bâtiments sous leur responsabilité continuent d'être octroyés sur la base des anciens PEP. Or, bien que ces PEP mis à niveau n'aient pas encore été intégrés dans le SIGI, nous sommes d'avis qu'ils auraient néanmoins pu être joints aux documents d'appel d'offres afin que les firmes externes adjudicataires puissent les utiliser. Cela est d'autant plus pertinent que les responsables rencontrés soulignent eux aussi les faiblesses des PEP actuels au regard, notamment, des fréquences d'entretien jugées inappropriées.

Pour évaluer la pertinence des PEP à atteindre un bon niveau de fonctionnement des équipements, ainsi que le maintien de l'efficacité des systèmes de CVCA et leur conformité aux bonnes pratiques de l'industrie, nous nous sommes référés à la documentation sur le sujet et avons tenté de retracer, dans les PEP instaurés par la DI, l'existence d'un entretien prévu à l'égard de 11 composantes de ceux-ci. Les résultats de l'analyse comparative effectuée (voir l'annexe 6.3) permettent de constater que les PEP ne prévoient pas d'activité d'entretien pour certaines composantes. Bien que nous ne soyons pas en mesure de juger de l'intégrité et de la fiabilité de chacun des PEP, les faits constatés nous amènent à nous interroger sur la conformité des programmes mis en place, tant au regard des composantes devant faire l'objet d'entretien que des activités et des tâches à réaliser. D'ailleurs, les constatations soulevées à la section précédente relativement au caractère incomplet de l'inventaire des composantes dans le SIGI et à l'utilisation d'outils de gestion en parallèle suscitent des doutes quant à la possibilité que la planification et éventuellement la mise en œuvre des PEP ne soient pas optimales. Dans les circonstances, il subsiste un risque que des composantes échappent aux travaux d'entretien préventifs requis et que, ultimement, le bon fonctionnement des systèmes et conséquemment la QAI des bâtiments de la Ville s'en trouvent compromis.

4.2.1.B. Recommandation

Nous recommandons à la Direction des immeubles, afin de s'assurer que les bâtiments sous sa responsabilité et chacune de leurs composantes bénéficient d'un programme d'entretien préventif complet et conforme aux exigences de la Ville ainsi qu'aux normes de l'industrie, de prendre les dispositions nécessaires pour :

- mettre à jour le contenu des programmes d'entretien préventif tant en ce qui a trait aux composantes visées, aux activités et aux tâches d'entretien, aux temps standards de réalisation des entretiens, qu'à la fréquence et à la période de l'année où ils sont prévus;
- accélérer l'intégration dans le Système intégré de gestion des immeubles des programmes d'entretien préventif révisés en ayant soin d'y associer toutes les composantes devant faire l'objet d'un entretien;
- communiquer à l'ensemble des intervenants concernés tous les programmes d'entretien préventif mis à jour et révisés;
- optimiser, sur le plan opérationnel, l'arrimage des programmes d'entretien préventif planifiés au regard des composantes d'un même bâtiment de façon à accroître l'efficacité et l'efficacé de la gestion des entretiens à réaliser.

Réponse de l'unité d'affaires :

Mise à jour des PEP et intégration :

- *Le PEP 2000 (systèmes mécaniques de ventilation) est en cours de saisie et d'implantation, incluant le relevé et la saisie des composantes telles que les boîtes de mélange et les bouches d'évacuation d'air vicié. (Échéancier prévu : décembre 2014)*
- *L'implantation de la deuxième phase du SIGI-Mobile pour la gestion des PEP permettra de connaître avec plus d'exactitude le temps consacré à l'entretien de chaque composante mécanique de chaque bâtiment. (Échéancier prévu : novembre 2015)*
- *À la suite de l'implantation de la deuxième phase du SIGI-Mobile, les temps standards des PEP seront corrigés en fonction des temps réels et des données historiques. (Échéancier prévu : mai 2016)*

Communiquer les PEP révisés aux intervenants concernés :

- *La liste des PEP révisés a été fournie aux équipes d'entretien en régie et à contrat. (Échéancier prévu : mars 2014)*

Optimisation :

- *L'intégration du PEP 2000 (systèmes mécaniques de ventilation) révisé est en cours. Toutes les composantes saisies dans le SIGI au 30 avril 2014 seront liées à leurs activités d'entretien respectives. (Échéancier prévu : juin 2014)*

- *Le bon de travail informatisé du PEP 2000 (systèmes mécaniques de ventilation) sera modifié afin de regrouper sur un même bon de travail toutes les composantes d'un ouvrage liées à une même activité. (Échéancier prévu : juin 2014)*

4.2.2. Arrondissement de Saint-Laurent

4.2.2.A. Contexte et constatations

Pour l'entretien préventif de ses systèmes de CVCA, l'arrondissement de Saint-Laurent dispose d'un programme intitulé « PEP 99003 – Ventilation », lequel est intégré et géré au moyen du SIGI. Bien qu'il soit similaire aux PEP employés par la DI, ce PEP aurait été développé expressément par l'arrondissement, d'après les renseignements qu'on nous a fournis. Selon les informations obtenues auprès des personnes rencontrées, la mise à jour des tâches et des activités qui y sont prévues s'effectue en mode continu et selon les besoins recensés au sein des bâtiments.

Pour certaines composantes des systèmes de CVCA, le PEP de l'arrondissement prévoit les activités d'entretien. Chacune des activités détaille les tâches et les inspections à effectuer, leur fréquence, la période de l'année durant laquelle elles doivent être réalisées et le temps standard nécessaire pour les compléter. Le SIGI permet une planification automatisée de ces activités, pour l'ensemble de l'inventaire des composantes, conformément à la fréquence et à la période de l'année ciblée où elles sont prévues dans le PEP. Des bons de travail (PEP) par bâtiment, lesquels détaillent les activités d'entretien à réaliser, peuvent être générés par le SIGI périodiquement.

Selon les informations obtenues auprès des personnes rencontrées, il appert toutefois que la planification des entretiens établie à partir du PEP de l'arrondissement n'est pas systématiquement suivie. En effet, c'est plutôt le contremaître responsable de la mise en œuvre du PEP qui organise lui-même les travaux d'entretien et qui assigne aux cols bleus les bons de travail correspondant aux tâches à réaliser. Ainsi, le responsable adapte la fréquence et la planification des activités d'entretien générées par le SIGI à sa convenance, et selon son jugement et sa connaissance des travaux effectués par rapport à ce qui devrait être fait. À titre d'exemple, en ce qui concerne l'activité de changement des filtres, il nous a été mentionné que l'arrondissement opte pour un entretien plus ou moins fréquent que les quatre fois par année qui sont prévues au PEP, selon l'état des filtres. Également, nous avons pu constater, à la suite de l'examen des formulaires visant à consigner les analyses de la qualité de l'eau des tours de refroidissement, que ces analyses sont réalisées à une fréquence hebdomadaire, alors que le PEP prévoit une fréquence biannuelle. Nous constatons donc que la planification du PEP par le SIGI n'est pas nécessairement représentative de la réalité des entretiens requis.

Également, on nous a mentionné que l'entretien préventif peut être effectué de façon sporadique. En effet, un col bleu intervenant dans un bâtiment, que ce soit pour un appel de service ou pour la réalisation des activités du PEP lui ayant été assignées, peut réaliser une partie de l'entretien préventif sur une ou plusieurs des composantes des systèmes, et cela, malgré le fait que ces tâches n'aient pas été planifiées à cette période.

Ces affirmations soulèvent des questionnements quant à la fiabilité et à l'utilité du PEP développé par l'arrondissement. En effet, la modulation systématique des fréquences d'entretien et de la planification périodique des travaux générée par le SIGI tend à démontrer que le PEP n'est pas optimal. De surcroît, l'analyse comparative que nous avons effectuée en vue d'évaluer la conformité du PEP de l'arrondissement par rapport aux bonnes pratiques, pour un échantillon de 11 composantes des systèmes de CVCA, nous a permis de constater que ce PEP ne prévoit pas d'activités d'entretien pour certaines composantes (voir l'annexe 6.3).

De plus, en examinant plus attentivement le contenu du PEP instauré par l'arrondissement, nous avons remarqué que des composantes des systèmes de CVCA présents au sein de certains bâtiments ne sont aucunement liées au PEP. En effet, des 19 bâtiments comportant des composantes liées à la qualité de l'air, parmi les 45 bâtiments sous la responsabilité de l'arrondissement, seules les composantes liées à l'air de 5 bâtiments sont associées au PEP. Selon les informations obtenues auprès des personnes contactées au regard de ces faits constatés, un entretien de l'ensemble des composantes serait en réalité effectué par le personnel assigné à cette fin, mais seuls les systèmes de CVCA les plus importants ont été associés au PEP dans le SIGI.

En conclusion, les faits constatés font ressortir l'inadéquation du PEP pouvant être généré à partir du SIGI, ce qui pourrait, du moins en partie, expliquer qu'il ne soit pas réellement suivi par les responsables pour orienter la gestion des entretiens préventifs. Cependant, il n'en demeure pas moins que le mode de fonctionnement actuellement en vigueur au sein de l'arrondissement comporte également des risques que certaines composantes échappent aux travaux d'entretien préventifs requis, que les activités d'entretien réalisées d'un bâtiment à l'autre ne soient pas uniformes ou conformes aux standards de l'industrie ou encore que des activités d'entretien prioritaires soient omises et que, ultimement, le bon fonctionnement des systèmes s'en trouve compromis. Conséquemment, nous croyons que l'arrondissement aurait tout avantage à réévaluer le contenu du PEP intégré dans le SIGI et à procéder aux mises à jour qui s'imposent.

4.2.2.B. Recommandation

Nous recommandons à l'arrondissement de Saint-Laurent de prendre les dispositions nécessaires pour réévaluer le contenu du programme d'entretien préventif intégré dans le Système intégré de gestion des immeubles et de procéder aux mises à jour qui s'imposent afin que :

- les intervenants responsables disposent d'un outil de gestion complet, structuré et conforme aux bonnes pratiques de l'industrie pour assurer une gestion opérationnelle optimale de l'entretien des composantes des systèmes de chauffage, ventilation et conditionnement de l'air au sein des bâtiments sous leur responsabilité;
- l'arrimage des activités du programme d'entretien préventif planifiées au regard des composantes d'un même bâtiment soit optimisé sur le plan opérationnel, de façon à accroître l'efficience et l'efficacité de la gestion des entretiens à réaliser.

Réponse de l'unité d'affaires :

Optimiser le calendrier des PEP en collaboration avec les employés cols bleus et les contremaîtres.

Réviser en continu les PEP.

Imprimer les PEP à réaliser selon la planification établie et les remettre aux employés cols bleus pour leur réalisation.

Procéder à des correctifs PEP à la suite des inspections réalisées.

Documenter la réalisation des PEP ainsi que celle des correctifs PEP. (Échéancier prévu : décembre 2014)

4.2.3. Arrondissement de LaSalle

4.2.3.A. Contexte et constatations

Rappelons tout d'abord que l'arrondissement de LaSalle confie, au moyen d'ententes contractuelles, la réalisation de l'entretien de ses bâtiments à trois firmes externes. Selon les informations obtenues auprès des personnes rencontrées, aucun PEP à proprement dit n'a été élaboré au sein de l'arrondissement, et la planification des travaux d'entretien à réaliser sur l'inventaire des composantes de ses systèmes de CVCA est entièrement de la responsabilité des firmes externes retenues.

Toutefois, l'arrondissement intègre dans les documents d'appel d'offres une liste narrative des activités d'entretien devant être réalisées sur les composantes des bâtiments associés

aux contrats d'entretien à adjudger. Le devis descriptif qui y est incorporé exige, entre autres, la mise en œuvre d'un plan d'entretien, réalisé par du personnel qualifié, dont les activités et leur fréquence s'inspirent des normes de l'industrie, notamment celles de l'ASHRAE et celles recommandées par les fabricants.

De l'avis des personnes rencontrées, les exigences formulées dans les devis prennent en compte l'ensemble des bonnes pratiques en matière d'entretien des systèmes de CVCA.

Selon les informations obtenues, ce n'est uniquement qu'au cours d'une réunion suivant l'octroi du contrat que les responsables au sein de l'arrondissement et de la firme externe s'entendent sur le mode de fonctionnement préconisé, notamment en ce qui a trait à la planification des PEP. Nous n'avons pas eu l'évidence d'une telle planification, puisqu'il n'existe aucune documentation à cet effet (p. ex. le détail et le calendrier de la programmation, un compte rendu de réunion).

Puisque les activités d'entretien contenues dans les documents d'appel d'offres sont formulées de façon narrative d'une manière plutôt générale et qu'aucune de leur planification n'est établie par l'arrondissement, nous nous serions attendus à ce que la programmation des activités d'entretien préparée par les firmes externes soit systématiquement transmise aux responsables au sein de l'arrondissement. En effet, ces responsables auraient ainsi été en mesure de juger plus facilement d'une planification adéquate des PEP pour l'ensemble des composantes de ses systèmes de CVCA et, ultimement, d'assurer le suivi de la réalisation des travaux d'entretien prévus. Or, l'arrondissement n'a obtenu aucune planification ni de PEP en provenance de ces firmes externes. Dans les circonstances, nous ne pouvons attester de l'existence d'une planification adéquate des PEP pour l'arrondissement. D'autant plus que nos travaux d'audit nous ont permis de constater qu'un des contrats d'entretien²⁷, dont la durée était d'un an, confié à l'une des trois firmes externes, lequel était échu depuis 2011, n'avait été l'objet d'un nouvel appel d'offres et de l'adjudication d'un contrat qu'en septembre 2013, soit près de deux ans plus tard. Cette situation nous amène donc à nous interroger sur la possibilité que les entretiens visés pour les équipements concernés (p. ex. l'entretien et le calibrage des sondes de détection de gaz) n'aient pas été réalisés durant cette période de flottement au regard de l'adjudication du contrat afférent. Nous aborderons d'ailleurs cet aspect à la section 4.5.2 « Sondes de détection de gaz » du présent rapport d'audit.

Qui plus est, tout comme nous l'avons fait pour les autres unités d'affaires auditées, nous avons procédé à une analyse comparative des entretiens prévus dans les documents d'appel

²⁷ Il s'agit du contrat relatif à l'entretien des éléments de régulation (p. ex. les sondes, les thermostats) des systèmes de CVCA.

d'offres, quant aux bonnes pratiques de l'industrie, en vue d'en évaluer l'intégrité et la conformité. La comparaison a été effectuée à l'aide d'un échantillon de 11 composantes des systèmes de CVCA (voir l'annexe 6.3). Or, les résultats obtenus suscitent des questionnements puisque, pour certaines de ces composantes, nous n'avons pas été en mesure de retracer l'évidence qu'elles avaient été l'objet d'activités d'entretien prévues.

4.2.3.B. Recommandation

Nous recommandons à l'arrondissement de LaSalle de prendre les dispositions requises afin d'obtenir, des firmes spécialisées adjudicatrices, la planification et le contenu des programmes d'entretien préventif devant être réalisés, afin de s'assurer que chacun des bâtiments et chacune de leurs composantes fait l'objet d'un programme d'entretien adéquat, satisfaisant aux exigences établies par la Ville et aux bonnes pratiques de l'industrie et, ultimement, pour permettre le suivi de la réalisation des entretiens prévus.

Réponse de l'unité d'affaires :

Firme 1 : Une rencontre a eu lieu avec un représentant de la firme le 19 mars dernier. Une demande a été faite afin que la firme nous fournisse le PEP et les outils nous permettant d'en faire le suivi, avant l'inspection prévue au mois de juin 2014. (Échéancier prévu : mai 2014)

Firme 2 : Le registre d'entretien préventif, la liste d'équipements et la liste des tâches sont déjà mis en place dans chacun des établissements. Les tâches sont indiquées dans le contrat ainsi que leur fréquence. (Complété)

Firme 3 : Une rencontre aura lieu au mois d'avril prochain afin de fournir un PEP ainsi que les outils nous permettant d'en faire le suivi, avant l'inspection prévue au mois de juin 2014. (Échéancier prévu : mai 2014)

La vérification et la validation seront faites par l'arrondissement, après les inspections prévues aux mois de juin et de septembre 2014. (Échéancier prévu : octobre 2014)

4.2.3.C. Recommandation

Nous recommandons également à l'arrondissement de LaSalle de prévoir suffisamment à l'avance l'enclenchement des démarches menant au renouvellement de l'adjudication des contrats afin d'éviter que des équipements, notamment ceux relatifs aux systèmes de chauffage, ventilation et conditionnement de l'air, ne soient pas entretenus de façon préventive.

Réponse de l'unité d'affaires :

Cette situation est ponctuelle, car nous avons revu le concept d'appel d'offres de ces contrats pour inclure les pièces et les réparations mineures.

*Un tableau de suivi de contrats est en développement. (**Échéancier prévu : mai 2014**)*

4.3. Évaluation de la mise en œuvre des programmes d'entretien préventifs

Le PEP, qui détermine les travaux devant être effectués systématiquement sur l'ensemble des composantes des systèmes de CVCA, doit prévoir une planification des activités d'entretien et un processus de suivi de leur réalisation. Par sa mise en œuvre, le PEP permettra de contribuer positivement à différents enjeux, dont les suivants :

- La sécurité des occupants;
- Le respect des normes et des obligations légales;
- L'atténuation des risques d'une usure prématurée des équipements;
- L'optimisation des ressources consacrées au programme de maintenance;
- La prise de décisions éclairées dans les domaines budgétaire et stratégique.

Le suivi de la mise en œuvre des PEP est essentiel pour permettre aux responsables de s'assurer que les travaux d'entretien sont réalisés avec diligence sur l'ensemble des installations. Il est d'ailleurs du plus haut intérêt de s'assurer du suivi de la mise en œuvre des PEP des systèmes de CVCA, puisqu'ils sont plus susceptibles d'avoir une incidence sur le maintien d'une bonne QAI.

Les responsables de l'entretien des immeubles ont en effet avantage à mettre en place un processus administratif permettant le suivi continu et rigoureux de la planification des travaux d'entretien prévus par rapport à ceux réalisés d'une période à l'autre, notamment pour :

- faciliter l'établissement d'un portrait global de la réalisation des PEP, en vue d'en rendre compte aux instances imputables du bon fonctionnement des opérations (p. ex. la DI, la direction des arrondissements);
- permettre une évaluation de l'impact des interventions d'entretien sur le maintien du bon fonctionnement des équipements et sur leur durée de vie utile;
- permettre de se référer à un historique d'entretien documenté afin d'évaluer la situation en cas de problèmes signalés ou de plaintes reçues;
- permettre la comparaison des performances d'une année à l'autre ou par rapport à des objectifs établis;

- permettre les analyses visant notamment la détermination des activités d'entretien qui pourraient être problématiques;
- être en mesure de justifier les besoins en ressources, tant humaines que financières, nécessaires à l'atteinte des objectifs établis.

Ainsi, pour chacune des unités d'affaires auditées, nous avons examiné la mesure dans laquelle les PEP au sein de ces unités d'affaires étaient mis en œuvre et adéquatement suivis au regard de leur réalisation.

4.3.1. Direction des immeubles

4.3.1.1. Mise en œuvre et suivi de la réalisation des programmes d'entretien préventif – En régie

4.3.1.1.A. Contexte et constatations

C'est à partir des activités d'entretien planifiées aux divers PEP intégrés dans le SIGI (p. ex. le PEP 2000 – Systèmes mécaniques de ventilation, le PEP 2200 – Filtres) que les contremaîtres des sections d'entretien Est et Ouest génèrent périodiquement les bons de travail (version papier) par bâtiment, lesquels indiquent les travaux à réaliser (tâches) pour chaque activité. Le processus de mise en œuvre des PEP prévoit que ces bons de travail sont ensuite assignés aux cols bleus en vue de la réalisation des travaux d'entretien afférents. Une fois ces travaux exécutés, les cols bleus doivent remplir et signer le bon de travail qui devra être remis, dans un premier temps, au contremaître, puis à un agent de bureau qui en effectuera la saisie dans le SIGI en guise de confirmation de sa réalisation. Notons que les heures réelles travaillées figurant sur les feuilles de temps des cols bleus doivent également être saisies et imputées aux activités d'entretien réalisées par bâtiment.

Selon les informations obtenues, lorsque les contremaîtres génèrent périodiquement la liste des bons de travail, seules les interventions prévues dans le PEP à une période donnée sont générées. Toutefois, les bons de travail des périodes précédentes, qui n'ont pas été confirmés comme étant réalisés dans le SIGI, demeurent toujours actifs dans le système. Cela requiert donc de la part des contremaîtres un suivi rigoureux d'une quantité importante de bons de travail devant être réalisés d'une période à l'autre, afin d'assurer la réalisation intégrale des PEP planifiés.

Pour assurer le suivi de la réalisation des PEP au sein des bâtiments, les contremaîtres des sections d'entretien Est et Ouest peuvent avoir recours à l'utilisation d'un rapport intitulé « Résumé des listes de travail par ouvrage/composante », lequel provient du SIGI. Ce

rapport liste, pour chacun des bâtiments et de leurs composantes, l'ensemble des travaux d'entretien planifiés pour un PEP en particulier (p. ex. le PEP 1700) pour une période donnée. Pour chacune des activités d'entretien, le rapport indique également les dates de début et de fin des travaux réalisés par les cols bleus et, s'il y a lieu, les commentaires qui y ont été intégrés concernant les raisons de l'annulation des travaux (p. ex. le report à la prochaine période d'entretien). Si aucune date ou aucun commentaire n'est inscrit, cela indique au contremaître que les travaux d'entretien planifiés n'ont toujours pas été exécutés et qu'ils conservent le statut « actif » dans le système.

Bien que les contremaîtres disposent de ce rapport pour effectuer le suivi de la mise en œuvre des PEP, il appert que celui-ci ne serait pas fiable. Son utilisation a même été délaissée par certains. En effet, les diverses personnes rencontrées au sein des sections d'entretien Est et Ouest allèguent que les informations contenues dans le SIGI ne sont pas toujours exactes en raison des nombreuses lacunes entourant la gestion de la mise en œuvre des PEP sur le plan opérationnel. Notamment, on nous a mentionné que :

- les bons de travail générés à partir du SIGI ne sont pas tous, par la suite, remplis et retournés aux fins de leur saisie dans le système. En effet, bien que les travaux puissent avoir été réalisés, certains bons de travail sont parfois perdus ou non adéquatement remplis. Or, la manipulation d'un nombre important de bons de travail en version papier accroît inévitablement ce risque;
- des travaux d'entretien peuvent être réalisés de manière sporadique lorsque requis (p. ex. au cours d'une intervention issue d'un appel de service), sans qu'un bon de travail correspondant ait été généré. Ces travaux d'entretien réalisés au regard d'activités qui pourraient être planifiées dans le SIGI à une période ultérieure ne sont pas saisis dans le système et viennent altérer la fiabilité de la programmation;
- la saisie des bons de travail remplis peut accuser un retard ou ne pas être intégrale, ce qui a inévitablement une incidence sur l'information contenue dans la base de données du SIGI et, conséquemment, la fiabilité des rapports produits. Rappelons que les activités d'entretien planifiées demeurent actives dans le système tant et aussi longtemps que leur réalisation ou leur annulation n'y est pas confirmée. Or, les intervenants rencontrés mentionnent ne pas être en mesure de distinguer les bons de travail manquants de ceux en attente d'être saisis dans le système.

Dans les circonstances, force est de constater que ces lacunes entourant la gestion de la mise en œuvre des PEP et le manque de fiabilité des informations produites ont pour conséquences de miner la confiance des utilisateurs envers le SIGI et de motiver ces derniers à se doter d'autres outils de suivi des travaux d'entretien à réaliser, lesquels sont développés en parallèle du SIGI. Nous n'avons pas examiné l'efficacité de ces outils de suivi parallèles. Néanmoins, à notre avis, afin qu'il soit possible d'effectuer un suivi efficace de la

mise en œuvre des PEP planifiés dans le SIGI, les responsables auraient tout intérêt à prendre les dispositions nécessaires pour que la saisie des bons de travail réalisés y soit plus rigoureuse.

À cet égard, nous avons été informés de la mise en service, à la fin novembre 2013, d'une nouvelle application appelée « SIGI-Mobile » au sein de la DI. Cette application est destinée aux contremaîtres et aux employés cols bleus de la DI, et permet le traitement électronique et automatisé (au moyen d'ordinateurs de poche) des requêtes d'entretien des bâtiments sous sa responsabilité (p. ex. un appel de service, une plainte). Nos travaux d'audit étant terminés au moment où ces informations nous ont été communiquées, nous n'avons pas examiné l'application SIGI-Mobile. Néanmoins, les informations obtenues révèlent que le traitement électronique et la saisie automatisée des entretiens à réaliser éliminent les requêtes en version papier, ce qui devrait contribuer à l'amélioration de l'efficacité des équipes de travail. Selon ces mêmes informations, il est prévu, dans une phase ultérieure du développement de l'application, qu'elle intègre également les activités d'entretien planifiées (PEP) et celles du programme de cadencement des équipements.

Cela dit, nous avons néanmoins pu constater que la DI s'était dotée d'un rapport de gestion en vue d'évaluer le taux de réalisation des PEP en régie par les sections d'entretien Est et Ouest. Ce rapport intitulé « Bilan des PEP » présente le taux de réalisation de l'ensemble des travaux prévus dans la planification des PEP, notamment ceux des systèmes de CVCA, pour chacune des 13 périodes²⁸ de l'année.

Les résultats inclus dans les bilans de chacune des sections d'entretien Est et Ouest pour l'année 2012 figurent dans le tableau 4.

Tableau 4 – Taux de réalisation des PEP des systèmes de CVCA – Bilan des PEP 2012

| PEP | Objectif | Section Est | | Section Ouest | | Total – En régie | |
|------------------------------------------------------|----------|------------------------------------|----------------------------|------------------------------------|----------------------------|------------------------------------|----------------------------|
| | | Pourcentage réalisé ^[a] | Ratio TR/TS ^[b] | Pourcentage réalisé ^[a] | Ratio TR/TS ^[b] | Pourcentage réalisé ^[a] | Ratio TR/TS ^[b] |
| PEP 1700 – Systèmes de réfrigération pour patinoires | 50 % | 27 % | 0,38 | 84 % | 1,87 | 42 % | 1,16 |
| PEP 2000 – Systèmes mécaniques de ventilation | 50 % | 22 % | 1,28 | 72 % | 2,74 | 41 % | 2,01 |
| PEP 2200 – Filtres | 50 % | 41 % | 1,11 | 97 % | 0,5 | 63 % | 0,71 |

^[a] Représente le pourcentage d'interventions terminées.

^[b] Représente le temps réel de réalisation des travaux divisé par le temps de réalisation standard prévu.

Source : Bilan des sections d'entretien Est et Ouest pour la période du 29 décembre 2011 au 28 décembre 2012.

²⁸ Rappelons que les activités d'entretien prévues aux PEP sont réparties sur 13 périodes de quatre semaines (52 semaines).

Ainsi, à première vue, les résultats figurant dans ce bilan tendent à montrer qu'une proportion importante des PEP n'est pas réalisée, et ce, plus particulièrement en ce qui concerne la Section d'entretien Est. Toutefois, à la lumière des informations obtenues concernant le mode de gestion des travaux d'entretien sur le terrain, nous comprenons qu'il n'est actuellement pas possible de se fier à ces résultats et d'évaluer réellement dans quelle proportion les PEP sont mis en œuvre par les sections d'entretien Est et Ouest, conformément à la planification établie.

En effet, nous sommes d'avis que la mise en place d'un tel bilan est louable, voire nécessaire pour pouvoir évaluer la mesure dans laquelle les PEP instaurés sont réalisés, et pour qu'il soit ensuite possible de déterminer les secteurs nécessitant des améliorations. Cependant, nous sommes contraints de constater que la fiabilité de celui qui est actuellement produit peut être remise en doute du fait qu'il est construit à partir d'une base de données (SIGI) à l'égard de laquelle il existe des lacunes non négligeables, notamment les suivantes :

- Nous avons tout d'abord constaté plus tôt au sein du présent rapport d'audit que l'inventaire des bâtiments et de leurs composantes pouvait ne pas être totalement complet et à jour. Cette situation oblige les contremaîtres à revoir la planification des entretiens générée par le SIGI et à se doter d'outils de suivi en parallèle. Il appert, entre autres, que certaines activités d'entretien sont prévues à l'égard de composantes qui ne sont plus en activité ou encore que la planification de la fréquence d'entretien de certaines autres n'est pas appropriée. Conséquemment, le bilan des PEP présente le taux de réalisation des activités d'entretien par rapport à un programme d'entretien qui n'est pas totalement suivi. De ce fait, il se peut qu'en réalité davantage de travaux d'entretien aient été réalisés au sein des bâtiments, tout comme il est possible que certains autres n'aient pas été planifiés ni réalisés;
- Ensuite, les responsables rencontrés ont affirmé que le suivi des bons de travail générés par le SIGI est complexifié en raison de leur quantité considérable pour un même bâtiment et du fait qu'ils circulent en version papier dans les mains de divers intervenants. Notamment, la perte de bons de travail ou des erreurs de saisie au moment de leur traitement accroissent le risque que les données dans le SIGI ne soient pas intègres;
- Finalement, tel que nous en ferons état ci-après, aussi bien les temps réels de réalisation des entretiens que les temps standards établis ne sont pas nécessairement fidèles à la réalité.

Selon les informations obtenues auprès des personnes rencontrées, ces bilans sont générés mensuellement et transmis aux gestionnaires responsables des activités d'entretien à titre informatif. En outre, aucune autre forme de suivi de la mise en œuvre des PEP n'est en place.

Par ailleurs, nous constatons que l'objectif fixé pour la réalisation des PEP est de 50 %. Or, le PEP est censé détailler les travaux qui doivent être effectués systématiquement sur l'ensemble (100 %) des équipements pour assurer leur bon fonctionnement.

Cette situation nous amène à nous interroger sur la pertinence des activités d'entretien prévues dans les PEP et surtout sur leur degré de priorité les unes par rapport aux autres. Toutefois, rien ne semble indiquer que les travaux non réalisés sont d'un degré de priorité moindre que ceux réalisés. Cela est d'autant plus préoccupant du fait que les responsables soulignent que l'ensemble des travaux prévus dans les PEP est nécessaire. Il appert donc que l'objectif a davantage été établi en fonction des contraintes opérationnelles liées à la réalisation des PEP qu'en fonction des besoins réels.

De plus, à lumière des informations figurant dans le bilan présenté précédemment (voir le tableau 4), nous constatons que le temps réel de réalisation des travaux d'entretien s'éloigne parfois sensiblement des temps de réalisation standards établis. En effet, le temps standard est souvent dépassé, notamment pour la réalisation du PEP 2000, auquel deux fois plus d'heures (ratio TR/TS : 2,01) ont été inscrites au total par les deux sections d'entretien (Est et Ouest). D'ailleurs, les ratios TR/TS présentés dans le bilan des PEP suscitent également des doutes quant au réalisme des taux standards établis. À cet égard, les personnes rencontrées nous ont mentionné que, pour certaines activités d'entretien, les taux standards avaient été établis de manière plutôt arbitraire et qu'ils pouvaient ne pas être totalement représentatifs du temps réel nécessaire à l'exécution des activités.

Dans un même ordre d'idées, il nous a également été mentionné que les résultats du ratio TR/TS peuvent être biaisés en raison du manque de rigueur concernant l'imputation des heures réelles travaillées par les cols bleus sur chaque activité d'entretien. En effet, les heures consacrées à la réalisation des travaux d'entretien ne sont pas forcément imputées en totalité ni spécifiquement aux travaux qui les concernent. À titre d'exemple, il est possible qu'au cours de la réalisation d'un entretien planifié, les cols bleus profitent de leur passage dans un bâtiment pour effectuer d'autres travaux ou des réparations. Or, le temps travaillé est parfois inscrit en totalité uniquement à l'activité planifiée, alors qu'à d'autres occasions aucun temps n'est inscrit à ces activités. Ainsi, les erreurs et les omissions relativement à la saisie du temps de réalisation réel font en sorte que le comparatif des heures standards par rapport aux heures réelles n'est pas nécessairement représentatif de la réalité, ce qui en atténue d'autant l'utilité aux fins de gestion. Finalement, puisque le tableau 4, présenté précédemment, nous montre des lacunes importantes, il y aurait lieu, selon nous, d'en connaître précisément les causes pour pouvoir apporter les correctifs requis.

L'ensemble des faits constatés n'est certes pas favorable à une gestion saine et prudente des activités d'entretien planifiées, puisqu'il devient ainsi plus difficile d'obtenir l'assurance que l'ensemble des travaux d'entretien préventif planifiés au regard des composantes des bâtiments a été réalisé comme il se devait. Cette situation pourrait entraîner des conséquences négatives sur la sécurité et la santé des occupants, accélérer le vieillissement des équipements et ainsi accroître les coûts liés à leur réparation ou à leur remplacement. Qui plus est, le manque de fiabilité des données intégrées dans le SIGI prive les gestionnaires d'informations de gestion pertinentes sur lesquelles ils pourraient vouloir s'appuyer pour orienter leur prise de décisions. À notre avis, la mise en œuvre et le suivi de la réalisation des PEP sont essentiels. Conséquemment, il serait fortement souhaitable que les dispositions nécessaires soient prises afin que le système de gestion en place puisse être utilisé à son plein potentiel pour permettre le suivi de la mise en œuvre des PEP et, ultimement, de rendre compte des résultats obtenus par rapport aux objectifs établis.

4.3.1.1.B. Recommandation

Nous recommandons à la Direction des immeubles de mettre en place les mesures nécessaires visant à optimiser la gestion et la mise en œuvre des programmes d'entretien préventif exécutés en régie afin de pouvoir en établir une planification rigoureuse et d'assurer la réalisation complète des travaux d'entretien sur l'ensemble des installations liées à la qualité de l'air intérieur.

Réponse de l'unité d'affaires :

La DI privilégie l'usage d'un seul système informatisé en temps réel, soit le SIGI et son application SIGI-Mobile, pour la gestion de l'inventaire et la réalisation des travaux d'entretien, tant correctif que préventif, dans le but d'obtenir des résultats homogènes et d'améliorer la reddition de comptes. Ainsi, elle encouragera les contremaîtres à utiliser le SIGI et son application SIGI-Mobile en diffusant une procédure visant l'amélioration de la récupération et du traitement des données. (Échéancier prévu : décembre 2014)

La DI évaluera les ressources nécessaires et, le cas échéant, soumettra un plan de développement dans le cadre de l'exercice budgétaire 2015 afin de permettre la réalisation complète des différents PEP. (Échéancier prévu : mai 2015)

4.3.1.1.C. Recommandation

Nous recommandons à la Direction des immeubles de prendre les dispositions requises pour améliorer la fiabilité des informations intégrées dans le système informatique de gestion en place et d'en optimiser l'utilisation aux fins de suivi afin de pouvoir évaluer la mesure dans laquelle les programmes d'entretien préventif planifiés sont réalisés avec diligence sur l'ensemble des installations.

Réponse de l'unité d'affaires :

Le suivi périodique de l'ensemble des PEP est fonctionnel. Le PEP 2000 (systèmes mécaniques de ventilation), actuellement en révision, sera mis en application et suivi dès qu'il sera complété. (Échéancier prévu : décembre 2014)

Au cours des prochains mois, des efforts importants seront consentis à la validation des inventaires et à la mise à jour des informations dans le SIGI. La prise d'inventaire systématique et la mise à jour des composantes et des systèmes ayant un impact sur les économies d'énergie sont en cours (trappes à vapeur et serpentins de chauffage des systèmes de ventilation). (Échéancier prévu : novembre 2014)

L'équipe de cadencement sera mise à profit afin d'améliorer la fiabilité des informations contenues dans le SIGI. (Échéancier prévu : décembre 2014)

La DI privilégie l'usage d'un seul système informatisé en temps réel, soit le SIGI et son application SIGI-Mobile, pour la gestion de l'inventaire et la réalisation des travaux d'entretien, tant correctif que préventif, dans le but d'obtenir des résultats homogènes et d'améliorer la reddition de comptes. Ainsi, elle encouragera les contremaîtres à utiliser ce système et son application en diffusant une procédure visant l'amélioration de la récupération et du traitement des données. (Échéancier prévu : décembre 2014)

4.3.1.2. Mise en œuvre et suivi de la réalisation des programmes d'entretien préventif – À contrat

4.3.1.2.A. Contexte et constatations

Au moment de la réalisation de nos travaux d'audit, parmi les bâtiments sous la responsabilité de la DI, 68 faisaient l'objet d'un entretien à contrat confié à quatre firmes externes spécialisées. Rappelons dès lors que les fiches des PEP développées par la DI sont jointes aux documents d'appel d'offres des contrats d'entretien et que les firmes externes adjudicatrices doivent les utiliser pour programmer la réalisation des entretiens prévus à partir de leur propre système de gestion des entretiens. Rappelons également que la Section des travaux d'entretien à contrat utilise les anciens PEP relatifs aux systèmes de CVCA, et non ceux mis à jour par la DI au cours des années 2009 et 2010, et ce, depuis le tout premier lancement d'appel d'offres en 2009, et subséquemment année après année.

Le processus de mise en œuvre des PEP prévoit que ces firmes transmettent, à l'intérieur d'un échéancier donné, la programmation annuelle de l'ensemble des travaux d'entretien planifiés, par bâtiment et pour chacune de leurs composantes, au responsable au sein de la Section des travaux d'entretien à contrat. Bien que nous n'ayons pu valider cette information, la programmation annuelle des travaux d'entretien, laquelle prend la forme d'un chiffrer

électronique, est ensuite validée à l'interne par la Section des travaux d'entretien à contrat afin de s'assurer que l'ensemble des activités du PEP y sont prévues selon la fréquence d'entretien et la période appropriées.

Selon l'entente contractuelle conclue, il est convenu qu'à la suite de la réalisation de chaque activité prévue à la planification, les techniciens des firmes spécialisées transmettent (par voie électronique), à un représentant de la Section des travaux d'entretien à contrat, les bons de travail attestant de leur réalisation. Nous constatons qu'aucun bilan ni portrait illustrant le taux de mise en œuvre des travaux planifiés dans le PEP n'a été produit par l'entrepreneur retenu. De plus, du côté de la Section des travaux d'entretien à contrat, ces bons de travail ainsi transmis ne sont pas saisis dans le SIGI, ce qui aurait permis de calculer le taux de mise en œuvre des PEP.

Par contre, jusqu'en 2012, la Section des travaux d'entretien à contrat avait instauré un mécanisme par lequel les bons de travail reçus étaient analysés de façon à ce que par la suite, les activités d'entretien y figurant soient associées, au moyen d'une opération manuelle, à celles contenues dans le chiffrier de planification annuelle transmis par les firmes externes. Selon les informations obtenues, cette tâche étant très laborieuse à effectuer, elle a davantage été réalisée pour les firmes dont on soupçonnait le mauvais rendement, en vue d'entreprendre des démarches pour imposer des pénalités à ces firmes en défaut. Bien que de l'avis des personnes rencontrées de telles mesures aient été entreprises à l'égard de certaines firmes, nos travaux d'audit n'y ont pas été orientés.

Nous avons examiné le contenu des fichiers électroniques renfermant la compilation ainsi effectuée et constatons que seul un aperçu visuel approximatif des travaux réalisés est obtenu, puisque aucun taux de réalisation n'y est calculé. De plus, cette compilation d'informations provenant des firmes externes ne procure aucunement l'assurance que lesdits travaux ont réellement été effectués au sein des bâtiments. Aussi, depuis 2013, il appert que la Section des travaux d'entretien à contrat assure le suivi de la réalisation des travaux planifiés par la présence accrue de ses agents techniques dans les bâtiments sous sa responsabilité.

Selon les renseignements obtenus auprès de ces mêmes personnes, l'objectif établi pour la mise en œuvre des PEP au sein de la Section des travaux d'entretien à contrat serait d'environ 80 % à 90 %. Bien qu'aucune preuve documentaire n'ait pu nous être présentée en ce sens, ces mêmes personnes estiment que le taux réel de mise en œuvre avoisine annuellement les 60 % à 70 %, ce qui, à leur avis, est acceptable. Nous nous étonnons à la fois de l'objectif et du taux de réalisation estimé, compte tenu du fait que les contrats adjudés

mandatent les firmes externes pour qu'elles réalisent l'ensemble (100 %) des travaux d'entretien préventif attendus sur ces équipements.

Dans les circonstances, en vue de pouvoir mieux évaluer le degré de mise en œuvre des PEP au sein de cette section, nous avons procédé, pour un échantillon de six bâtiments, au calcul du taux de réalisation des entretiens prévus en fonction des informations consignées dans les fichiers électroniques constitués par la section au regard du suivi de la mise en œuvre des travaux par les firmes externes. À défaut de disposer de fichiers de suivi plus récents, notre examen a porté sur ceux constitués au cours des années 2010, 2011 et 2012. Les résultats de l'examen effectué sont présentés dans le tableau 5.

Tableau 5 – Taux de réalisation des PEP pour un échantillon de six bâtiments sous la responsabilité de la Section des travaux d'entretien à contrat

| Bâtiment | Firme externe adjudicatrice | Période concernée ^[a] | Nbre d'activités d'entretien prévues à la planification de la firme externe | Nbre d'activités réalisées selon les bons de travail transmis par les firmes | Taux de réalisation des PEP |
|--------------|-----------------------------|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| 1 | A | 2010-2011 | | n.d. | |
| 2 | A | 2010-2011 | | n.d. | |
| 3 | B | 2011-2012 | 111 | 45 | 41 % |
| 4 | B | 2011-2012 | 67 | 27 | 40 % |
| 5 | C | 2010-2011 | 53 | 24 | 45 % |
| 6 | D | 2011-2012 | 390 | 188 | 48 % |
| Total | | | 621 | 284 | 46 % |

^[a] Correspond au calendrier d'entretien réparti sur 52 semaines. Cette période peut chevaucher deux années civiles.

Ainsi, pour deux des six bâtiments de l'échantillon (n^{os} 1 et 2), nous n'avons pas été en mesure de calculer le taux de réalisation des PEP, du fait que le mécanisme instauré par la section, visant à associer les activités d'entretien figurant sur les bons de travail à celles de la planification annuelle transmise par les firmes externes, n'a pas été réalisé pour ces bâtiments.

Quant aux quatre autres bâtiments parmi les six sélectionnés (n^{os} 3 à 6), notre examen révèle que la réalisation du PEP n'est confirmée que dans une proportion variant entre 40 % et 48 % (46 % en moyenne). Nous sommes conscients qu'il se peut que, pour diverses raisons (p. ex. des bons de travail manquants, des erreurs de compilation), les résultats issus de cet examen ne soient pas le reflet précis des travaux réellement effectués par les firmes externes. Néanmoins, nous constatons que ces résultats s'éloignent considérablement des estimations faites par les personnes responsables rencontrées, lesquelles, rappelons-le, mentionnaient que le taux de réalisation des PEP avoisinait les 60 % à 70 %.

En somme, ces constatations mettent en évidence le fait qu'en l'absence d'un mécanisme de suivi rigoureux utilisé en mode continu et bien documenté, il devient plus difficile de détecter de manière proactive les déficiences en matière d'entretien, ou la non-conformité des entretiens à la planification des PEP, pour qu'il soit ensuite possible d'intervenir promptement auprès des entrepreneurs ne respectant pas les termes de leur contrat.

4.3.1.2.B. Recommandation

Nous recommandons à la Direction des immeubles de prendre les dispositions requises pour que les documents d'appel d'offres préparés en vue de l'adjudication des contrats visant l'entretien préventif des équipements au sein des bâtiments sous sa responsabilité incorporent, s'il y a lieu, les fiches d'entretien les plus à jour du programme d'entretien préventif, et ce, en vue de s'assurer que ces travaux seront réalisés conformément aux normes et aux bonnes pratiques de l'industrie.

Réponse de l'unité d'affaires :

Les prescriptions seront intégrées au fur et à mesure des renouvellements de contrats. (Échéancier prévu : décembre 2014)

4.3.1.2.C. Recommandation

Nous recommandons également à la Direction des immeubles de se doter d'un mécanisme rigoureux, utilisé en mode continu et bien documenté, concernant le suivi des travaux d'entretien confiés à contrat à des firmes externes spécialisées pour les bâtiments sous sa responsabilité, de façon à s'assurer que la planification des programmes d'entretien préventif est réalisée avec diligence conformément aux termes des ententes.

Réponse de l'unité d'affaires :

La DI dispose déjà d'un mécanisme pour le suivi périodique des documents administratifs et des pièces justificatives fournis par l'entrepreneur afin que la planification des PEP soit réalisée rigoureusement. (Échéancier prévu : août 2014)

Afin d'assurer un suivi en continu, la DI évaluera les ressources nécessaires et, le cas échéant, soumettra un plan de développement dans le cadre de l'exercice budgétaire 2015. (Échéancier prévu : décembre 2014)

Commentaires du vérificateur général :

Au moment de notre audit, ce mécanisme avait été utilisé jusqu'en 2012. Nous comprenons que la DI prévoit l'utiliser de nouveau.

4.3.2. Arrondissement de Saint-Laurent

4.3.2.1. Mise en œuvre et suivi de la réalisation des programmes d'entretien préventif

4.3.2.1.A. Contexte et constatations

Pour la mise en œuvre du « PEP 99003 – Ventilation » de l'arrondissement de Saint-Laurent, des bons de travail par type de composante peuvent être générés à partir du SIGI. Selon les informations obtenues, ces bons de travail sont assignés aux cols bleus en vue de la réalisation des travaux afférents et doivent ensuite être retournés au contremaître.

De l'avis des personnes rencontrées, bien que les contremaîtres disposent d'une planification automatisée en provenance du SIGI pour assurer la mise en œuvre des PEP, des travaux d'entretien peuvent également être réalisés selon les besoins détectés par les cols bleus au moment de leur passage au sein des bâtiments. En effet, nous avons été informés que les cols bleus réalisent, de manière continue, des inspections générales au sein des bâtiments de l'arrondissement. Conséquemment, au cours de ces interventions, il arrive que des travaux d'entretien soient entrepris par ces cols bleus, selon leur jugement et leur connaissance de l'entretien nécessaire au bon fonctionnement des systèmes en place, et cela, sans égard au PEP. Cette présence constante des cols bleus au sein des bâtiments fait en sorte que les personnes rencontrées se disent confiantes de la qualité de l'entretien exécuté et du bon fonctionnement des équipements.

Nous apprenons également que les bons de travail générés en version papier au moyen du SIGI et assignés aux cols bleus ne font pas nécessairement l'objet d'un processus de suivi très rigoureux ni d'une confirmation de leur réalisation à l'application. D'ailleurs, au cours de notre visite au sein de l'arrondissement, l'examen de quelques bons de travail retournés au contremaître responsable de l'entretien des systèmes de CVCA nous a permis de constater que la plupart d'entre eux ne comportaient aucune évidence de leur exécution par les cols bleus. Ce n'est que dans de rares cas que nous avons pu y repérer de brèves annotations (p. ex. « OK ») attestant que le travail avait été effectué, ou signalant la nécessité d'une réparation. Ainsi, puisque les bons de travail, une fois les travaux exécutés, ne sont généralement pas conservés et qu'aucun d'eux n'est saisi dans le SIGI pour confirmer que les travaux planifiés ont été réalisés, il devient impossible d'évaluer, avec preuves documentaires à l'appui, la mesure dans laquelle le PEP instauré est mis en œuvre.

Nous sommes conscients que la présence constante des cols bleus au sein des bâtiments ainsi que la connaissance qu'ont ces derniers des équipements en place et des entretiens

requis à leur égard contribuent à atténuer les risques de bris majeurs ou d'événements fortuits pouvant avoir un effet sur la qualité de l'air représentant une menace pour la santé et la sécurité des occupants. Néanmoins, nous sommes d'avis que l'absence de mécanismes formels et structurés de suivi de la mise en œuvre des PEP prive les gestionnaires d'informations de gestion qui leur permettraient, entre autres :

- de détecter de manière proactive les faiblesses dans la réalisation des travaux ou leur non-conformité au PEP planifié;
- d'obtenir une compilation historique des entretiens effectués afin d'en permettre l'analyse en cas de situations problématiques;
- d'établir un portrait global de la mise en œuvre du PEP afin qu'il soit possible d'en rendre compte avec plus de précision.

4.3.2.1.B. Recommandation

Nous recommandons à l'arrondissement de Saint-Laurent de prendre les dispositions requises pour optimiser son utilisation du Système intégré de gestion des immeubles en place, afin d'être en mesure de s'assurer que le programme d'entretien préventif planifié est réalisé avec diligence sur l'ensemble des installations, notamment celles qui représentent un risque quant au maintien d'une bonne qualité de l'air.

Réponse de l'unité d'affaires :

Faire le suivi des PEP à l'aide du SIGI (ouverture, impression, réalisation, fermeture et inscription des commentaires).

Documenter les réalisations des PEP à l'aide du SIGI. (Échéancier prévu : décembre 2014)

4.3.3. Arrondissement de LaSalle

4.3.3.1. Mise en œuvre et suivi de la réalisation des programmes d'entretien préventif

4.3.3.1.A. Contexte et constatations

Le processus de mise en œuvre des PEP au sein de cet arrondissement prévoit que les trois firmes externes spécialisées auxquelles sont octroyés les contrats d'entretien réalisent la programmation annuelle des travaux d'entretien préventif planifiés de l'ensemble des composantes des systèmes de CVCA intégrés dans 10 des 34 bâtiments de l'arrondissement.

Rappelons que l'arrondissement ne dispose pas d'un système informatisé de gestion des travaux d'entretien préventif (p. ex. le SIGI). Également, nous constatons, contrairement à la Section des travaux d'entretien à contrat de la DI, que les documents d'appel d'offres ne prévoient pas que cette planification annuelle émanant des firmes externes retenues fasse l'objet d'une validation par l'arrondissement. En effet, comme nous en avons fait état à la section 4.2 du présent rapport d'audit traitant de l'établissement et de l'intégrité des PEP instaurés, ce n'est qu'au cours d'une réunion suivant l'octroi du contrat que les responsables au sein de l'arrondissement et de la firme externe s'entendent sur le mode de fonctionnement préconisé, notamment en ce qui a trait à la planification des PEP. Nous n'avons toutefois pas eu l'évidence d'une telle planification, puisqu'il n'existe aucune documentation à cet effet.

Cela dit, pour lui permettre d'assurer le suivi de la réalisation des travaux prévus dans les contrats, l'arrondissement a incorporé, dans les documents d'appel d'offres de deux des trois contrats, une clause prévoyant l'obligation pour la firme externe de fournir, à la suite de chacune de ses interventions, un rapport détaillé (p. ex. un bon de travail) des activités d'inspection et d'entretien réalisées à l'égard des systèmes ou des appareils. Ce rapport doit, entre autres, contenir la liste des installations vérifiées, les anomalies repérées, les réparations effectuées et les heures consacrées à la réalisation des travaux. Quant au troisième contrat, l'arrondissement exige plutôt la production d'un rapport mensuel détaillé. À cet égard, nous n'avons pas retracé l'évidence d'un tel rapport produit mensuellement. Dans les faits, nous avons plutôt constaté que la confirmation de la réalisation des travaux par ces firmes s'effectuait davantage au moyen d'un bon de travail transmis à la suite des interventions réalisées sur les installations.

À la lumière des informations obtenues auprès des personnes rencontrées, nous constatons que les travaux figurant sur les bons de travail ne font pas nécessairement l'objet d'une vérification systématique de leur exécution sur le terrain. Qui plus est, n'ayant pas en sa possession la programmation annuelle des entretiens préventifs planifiés par les firmes, les responsables au sein de l'arrondissement ne sont pas en mesure de comparer les travaux figurant sur les bons de travail transmis avec ceux prévus aux PEP planifiés, ni d'évaluer, avec preuves documentaires à l'appui, la mesure dans laquelle ces PEP sont réalisés globalement.

À cet égard, les personnes rencontrées soutiennent que les visites récurrentes des cols bleus, lesquels procèdent à des entretiens mineurs au sein des bâtiments de l'arrondissement, constituent l'un des moyens préconisés pour s'assurer que les entretiens sont réalisés par les firmes externes mandatées. En effet, ils allèguent que, grâce à une inspection visuelle des installations, il est aisément possible de constater globalement la réalisation ou non des entretiens requis (p. ex. le changement des filtres ou des courroies).

Ainsi, les responsables rencontrés estiment avoir l'assurance que les travaux d'entretien préventifs des systèmes de CVCA sont réalisés dans une proportion d'au moins 70 %. Nous n'avons toutefois aucunement pu valider le bien-fondé de cette estimation.

Nous sommes conscients que la présence constante des cols bleus au sein des bâtiments, ainsi que les interventions des différentes firmes externes spécialisées, peut contribuer à atténuer les risques de bris majeurs ou d'événements fortuits pouvant avoir un effet sur la qualité de l'air représentant une menace pour la santé et la sécurité des occupants. Néanmoins, nous sommes d'avis que l'absence de mécanisme formel, structuré et documenté du suivi de la mise en œuvre des PEP, alliée au fait que l'arrondissement n'a pas en sa possession la programmation annuelle des PEP préparés par les firmes externes, prive les gestionnaires d'informations de gestion qui leur permettraient, entre autres :

- de détecter de manière proactive les faiblesses dans la réalisation des travaux ou leur non-conformité aux PEP planifiés pour qu'ils puissent ensuite intervenir promptement auprès des firmes externes pour lesquelles l'entretien réalisé est déficient;
- d'obtenir une compilation historique des entretiens effectués afin d'en permettre l'analyse en cas de situations problématiques;
- d'établir un portrait global de la mise en œuvre des PEP afin qu'il soit possible d'en rendre compte avec plus de précision.

4.3.3.1.B. Recommandation

Nous recommandons à l'arrondissement de LaSalle, afin d'être en mesure de s'assurer que les travaux d'entretien préventifs prévus sont réalisés avec diligence sur l'ensemble des installations, notamment celles qui représentent un risque quant au maintien d'une bonne qualité de l'air, de mettre en place un mécanisme formel, structuré et documenté permettant l'évaluation et le suivi de la mise en œuvre des programmes d'entretien préventif planifiés. Bien entendu, l'arrondissement devra au préalable avoir obtenu de la part des firmes adjudicataires la programmation annuelle des travaux d'entretien préventif planifiés sur l'ensemble des composantes des systèmes de chauffage, ventilation et conditionnement de l'air ou s'être doté de son propre programme d'entretien préventif.

Réponse de l'unité d'affaires :

L'arrondissement de LaSalle se dotera d'un logiciel d'entretien préventif.

Le PEP et les méthodes de suivi préalablement fournis par les entrepreneurs et validés par l'arrondissement seront incorporés dans ledit logiciel.

Dans l'intervalle, à la réception des rapports de service, les responsables feront une validation des travaux effectués par rapport à la programmation établie et les travaux correctifs seront planifiés trimestriellement. (Échéancier prévu : décembre 2015)

4.4. Établissement et mise en œuvre des programmes d'entretien préventif des tours de refroidissement à l'eau

Rappelons tout d'abord que, selon les informations obtenues auprès des personnes rencontrées, 33 tours de refroidissement à l'eau²⁹ sont présentes au sein de 29 bâtiments situés sur le territoire de la Ville. L'entretien de 27 de ces 33 tours est sous la responsabilité des unités d'affaires ayant fait l'objet de nos travaux d'audit, soit la DI (23 tours réparties entre les sections d'entretien Est et Ouest et la Section des travaux d'entretien à contrat), l'arrondissement de Saint-Laurent (deux tours) et l'arrondissement de LaSalle (deux tours) (voir le tableau 3 à la section 4.1.2).

Étant donné l'importance des tours de refroidissement à l'eau lorsqu'on aborde la notion de la qualité de l'air, et en raison des événements survenus à Québec en juillet 2012, alors que 181 personnes ont été contaminées par la bactérie *Legionella pneumophila* propagée par une tour de refroidissement à l'eau, parmi lesquelles 14 en sont décédées, nous avons jugé approprié d'examiner de façon particulière la mise en place et, ultimement, la mise en œuvre des PEP prévus pour ce type de composante.

En raison de ses fonctionnalités, la tour de refroidissement à l'eau est l'une des composantes des systèmes de CVCA. Elle fonctionne³⁰ comme un échangeur de chaleur, par contact direct entre l'eau et l'air ambiant. Son efficacité repose sur la surface de contact entre l'élément liquide et l'air. Pour maximiser cette surface de contact, l'eau est diffusée en gouttelettes dans un courant d'air qui traverse la tour, ce qui permet d'évacuer la chaleur et de refroidir l'eau. Malgré les dispositifs installés pour limiter les pertes en eau durant l'opération, une portion du volume d'eau qui circule dans l'appareil est évacuée vers l'extérieur du bâtiment. En outre, l'évaporation qui survient dans la tour produit une concentration très élevée de matières dissoutes ou en suspension dans l'eau : sels minéraux, produits chimiques, matières organiques, etc.

Ainsi, les tours de refroidissement à l'eau présentent un milieu propice au développement de bactéries de l'espèce *Legionella*, qui provoque la maladie du légionnaire. La majorité des infections (plus de 70 % à 80 %) serait due à la bactérie *Legionella pneumophila*. Cette

²⁹ Ce type de composante comprend également les condenseurs évaporatifs et les refroidisseurs de fluides.

³⁰ Source : *Guide explicatif sur l'entretien des tours de refroidissement à l'eau*, Régie du bâtiment du Québec (RBQ), 2013.

bactérie, qui vit en milieu humide, croît et prolifère davantage à des températures allant de 25 °C à 45 °C. Il faut donc éviter le développement des bactéries dans les tours de refroidissement à l'eau et limiter leur dissémination en mettant en place un PEP particulier.

Tout d'abord, les bonnes pratiques recommandent que ce type de composante soit soumis à un entretien préventif³¹ réalisé selon une fréquence spécifiée par le fabricant. Elles recommandent également que l'entretien prévoie :

- un programme de traitement de l'eau par injection de produits chimiques (biocides) qui permettent notamment de désinfecter l'eau circulante, de contrôler le risque d'éclosion de bactéries et de minimiser les dépôts calcaires et la corrosion;
- des contrôles réguliers (analyses bactériologiques) de l'eau du réseau des tours de refroidissement, visant à détecter la présence de concentration de contaminants du type *Legionella*.

Soulignons qu'un nouveau règlement (modifiant le *Code de sécurité*)³² intègre des dispositions relatives à l'entretien d'une tour de refroidissement à l'eau, lequel est entré en vigueur le 12 mai 2013 à la suite d'une publication dans la *Gazette officielle du Québec* le 27 mars 2013. Ces dispositions impliquent l'élaboration, par un professionnel dans le domaine, d'un programme d'entretien tenant compte des caractéristiques et de l'historique des interventions (p. ex. les bris majeurs, les réparations effectuées) propres à chaque installation. Ce programme doit détailler les activités d'entretien, notamment :

- le nettoyage régulier des composantes de l'installation;
- les mesures visant la vérification des composantes mécaniques et des équipements de l'installation;
- la procédure de maintien de la qualité de l'eau et de décontamination.

Les nouvelles dispositions prévoient également la tenue d'un registre par installation dans lequel sont consignés, entre autres, les caractéristiques de l'équipement, les programmes d'entretien, l'historique des interventions et les noms du personnel désigné à son entretien.

Nous avons donc examiné les mesures prises par les unités d'affaires auditées en vue d'assurer l'entretien préventif de ce type de composante.

³¹ Cet entretien comprend le nettoyage régulier des composantes des tours de refroidissement et leur inspection visuelle hebdomadaire pour détecter les signes de dysfonctionnement ou de prolifération microbienne. Le PEP doit également comprendre les procédures de mise en hivernage et de redémarrage ainsi que les procédures d'arrêt et de décontamination.

³² GO. *Partie 2*, vol. 145, n° 13, 27 mars 2013, p. 1100-1102.

4.4.1. Direction des immeubles

4.4.1.A. Contexte et constatations

Au moment de l'amorce de nos travaux d'audit, les activités d'entretien des tours de refroidissement à l'eau au sein de la DI étaient intégrées dans le PEP des systèmes mécaniques de ventilation (2000) et dans le PEP des systèmes de réfrigération pour patinoires (1700) pour les tours servant au refroidissement de la glace dans les arénas.

À la suite de l'écllosion de la *Legionella pneumophila* dans la région de Québec à l'été 2012, les personnes rencontrées à la DI nous ont mentionné que des analyses bactériologiques des tours de refroidissement à l'eau sous leur responsabilité (23 tours au total) avaient été commandées à des firmes spécialisées, en vue d'y détecter la présence de cette bactérie. Or, en fonction des informations obtenues, il nous a été possible de retracer les rapports démontrant l'évidence des analyses effectuées en 2012 à l'égard de 11 des 17 tours de refroidissement sous la responsabilité des sections d'entretien Est et Ouest. Les résultats de ces analyses ne révélaient aucune présence de bactéries au-delà des normes prescrites. De l'avis des personnes rencontrées, il est possible que des analyses n'aient pas été effectuées à l'égard de tours de refroidissement qui n'étaient pas en activité à cette période. Pour ce qui est des six tours de refroidissement dont l'entretien relève de la Section des travaux d'entretien à contrat, les personnes rencontrées au sein de la section nous ont confirmé qu'elles n'avaient pas demandé que de telles analyses soient réalisées.

À la suite de l'entrée en vigueur de la nouvelle réglementation sur l'entretien d'une tour de refroidissement à l'eau, la DI a procédé, en juillet 2013, à une révision des PEP en vigueur et a développé un PEP distinct pour ce type de composante, soit le PEP 15680 – Tours de refroidissement à l'eau. Ce nouveau PEP sera dorénavant celui utilisé par l'ensemble des sections.

Ainsi, bien que nous ne soyons pas en mesure de juger de la conformité de ce nouveau PEP, nous constatons qu'il est néanmoins détaillé au regard des activités et des tâches d'entretien devant être effectuées. De plus, bien que cela ne constitue pas une obligation en vertu de la nouvelle réglementation, nous constatons qu'il prévoit un contrôle très pertinent en vue d'évaluer l'efficacité du PEP, soit la réalisation annuelle d'un test de dépistage de la *Legionella*. Cet ajout par rapport aux anciens PEP s'apparente, selon nous, à une pratique de gestion saine et prudente. Également, nous avons été informés que ce PEP a été développé par un ingénieur spécialisé en la matière et que chaque installation est maintenant dotée d'un registre d'entretien disponible sur les lieux où se trouve la tour de refroidissement à l'eau, comme l'exige le règlement. Sur base de sondages, nous avons procédé à l'examen du registre d'entretien obtenu concernant trois tours de refroidissement à l'eau, pour

lesquelles l'entretien est respectivement sous la responsabilité des sections d'entretien Est, Ouest et à contrat. L'existence du registre a été constatée dans les trois cas, mais les informations obtenues révèlent que le registre de la tour de refroidissement à l'eau sous la responsabilité de la Section des travaux d'entretien à contrat n'était pas disponible sur les lieux. De plus, nous constatons que le contenu de ces registres n'est pas en tout point conforme aux exigences de la nouvelle réglementation en vigueur. Par exemple, nous n'y avons pas toujours retracé le manuel d'opération et d'entretien du fabricant, ainsi que les noms du responsable et du personnel affectés à l'entretien.

Cela dit, nous constatons quelques lacunes, mais la DI a pris les mesures requises pour se conformer aux dispositions émanant de la nouvelle réglementation relative à l'entretien d'une tour de refroidissement à l'eau.

Par ailleurs, en ce qui a trait à la mise en œuvre des PEP concernant ce type d'installation, précisons d'entrée de jeu que notre examen a porté sur les anciens PEP, soit le PEP des systèmes mécaniques de ventilation (2000) et le PEP des systèmes de réfrigération pour patinoires (1700), lesquels étaient utilisés au moment de la réalisation de nos travaux d'audit.

Or, nous avons soulevé précédemment le caractère incomplet et non à jour de l'inventaire des composantes, de même que le fait que certaines composantes pouvaient ne pas avoir fait l'objet d'un entretien planifié. Ces deux lacunes sont également valables pour les composantes de type « tours de refroidissement à l'eau ».

Notamment, en ce qui concerne les tours de refroidissement à l'eau dont l'entretien est réalisé en régie par les sections Est et Ouest, nous avons pu constater, à la suite de l'examen des PEP planifiés générés par le SIGI, que seulement 9 des 17 tours de refroidissement à l'eau sous leur responsabilité³³ faisaient partie de cet entretien planifié. Ainsi, du fait que ces composantes n'ont pas été associées à un PEP dans le SIGI, il en résulte qu'aucun bon de travail n'a systématiquement été généré par l'application en vue de leur entretien. Nous sommes conscients qu'il est néanmoins possible que ces composantes aient été l'objet d'un entretien au cours des diverses interventions réalisées par les cols bleus au sein des bâtiments abritant ce type d'équipements (p. ex. un appel de service, une plainte) ou grâce à l'instauration d'une planification des entretiens réalisée en parallèle du SIGI. Toutefois, nous croyons qu'il y aurait lieu de réviser les données intégrées dans le SIGI de façon à s'assurer que l'ensemble des tours de refroidissement à l'eau sont adéquatement associés au PEP les concernant. D'autant plus qu'en l'absence d'une planification complète des entretiens dans le SIGI, il pourrait être plus difficile pour la DI de démontrer que les tours de

³³ Voir le tableau 3 de la section 4.1.2 « Inventaire des composantes des systèmes de chauffage, ventilation et conditionnement de l'air ».

refroidissement à l'eau ont été adéquatement entretenues, comme c'est le cas des autres composantes des systèmes de CVCA.

Pour ce qui est des six tours de refroidissement à l'eau, parmi les 23 de la DI, dont l'entretien relève de la Section des travaux d'entretien à contrat, il ne nous a pas été possible de valider le fait que l'intégralité des activités d'entretien planifiées avait effectivement été réalisée pour celles-ci. En effet, bien que ces tours de refroidissement à l'eau fassent partie de la programmation d'entretien remise par les firmes externes adjudicatrices, il est très difficile d'assurer le suivi des bons de travail transmis par ces firmes par rapport à ce qui était planifié, du fait que cette section ne dispose pas d'un mécanisme de compilation systématisé.

4.4.1.B. Recommandation

Nous recommandons à la Direction des immeubles, afin d'obtenir l'assurance que l'ensemble des tours de refroidissement à l'eau sous sa responsabilité a été l'objet des entretiens prévus, et afin de pouvoir le démontrer, de prendre les mesures nécessaires afin que :

- **toutes les tours de refroidissement à l'eau soient adéquatement liées au nouveau programme d'entretien préventif les concernant;**
- **les registres d'entretien soient disponibles sur les lieux des tours de refroidissement à l'eau et constitués conformément aux exigences de la nouvelle réglementation concernant ce type d'équipements;**
- **la Section des travaux d'entretien à contrat se dote d'un mécanisme de compilation systématisé lui permettant d'obtenir l'évidence que les travaux d'entretien réalisés par les firmes externes adjudicatrices sont réalisés conformément au programme d'entretien préventif concernant ce type de composante.**

Réponse de l'unité d'affaires :

*Le PEP des tours de refroidissement à l'eau intègre l'ensemble de celles-ci depuis septembre 2013. **(Complété)***

Les registres d'entretien sont disponibles depuis septembre 2013 sur les lieux des tours de refroidissement à l'eau, conformément à la nouvelle réglementation en vigueur.

Commentaires du vérificateur général :

Au moment de notre audit en janvier 2014, un registre faisant partie de notre échantillon n'était pas disponible sur les lieux de la tour de refroidissement à l'eau comme le prescrit la réglementation.

Les tours de refroidissement à l'eau, auparavant confiées à contrat, sont maintenant reliées au PEP qui y est relatif, lequel est réalisé en régie et fonctionnel depuis le 14 mars 2014. Les registres de visites seront vérifiés et déposés dans les salles mécaniques, et ce, en conformité avec la nouvelle réglementation en vigueur. (Échéancier prévu : juin 2014)

4.4.2. Arrondissement de Saint-Laurent

4.4.2.A. Contexte et constatations

D'entrée de jeu, rappelons que l'arrondissement de Saint-Laurent assure l'entretien de deux tours de refroidissement à l'eau³⁴. À la suite de l'éclosion de la *Legionella pneumophila* dans la région de Québec à l'été 2012, aucun test de dépistage de la *Legionella* (analyse bactériologique) n'a été commandé par l'arrondissement pour ces tours.

Selon les informations obtenues auprès des responsables rencontrés au sein de l'arrondissement, la publication, en mars 2013, de la nouvelle réglementation relative à l'entretien des tours de refroidissement à l'eau a incité l'arrondissement à réviser le contenu de son PEP 99003 (ventilation) afin d'y ajouter des activités d'entretien propres à ce type de composante. Ce PEP particulier aurait été développé par un ingénieur spécialisé en la matière. Tout comme pour la DI, bien que nous ne soyons pas en mesure de juger de la conformité de ce nouveau PEP, nous constatons qu'il prévoit des inspections et des tâches d'entretien devant être effectuées. Également, chaque installation est maintenant dotée d'un registre d'entretien disponible sur les lieux où se trouve la tour de refroidissement à l'eau, comme l'exige le règlement. Nous avons procédé à l'examen du registre de l'une des deux tours de refroidissement à l'eau de l'arrondissement et avons constaté la conformité dudit registre aux exigences de la nouvelle réglementation en vigueur concernant ce type d'équipements.

Ainsi, outre l'entretien et la vérification de l'équipement, nous constatons que le PEP révisé prévoit que l'analyse des paramètres de la qualité de l'eau soit réalisée hebdomadairement. Mentionnons également qu'à l'été 2013, l'arrondissement a commandé, auprès d'une firme spécialisée, la réalisation d'une analyse bactériologique de l'eau contenue dans les deux tours sous sa responsabilité. Nous avons constaté que les résultats de ces analyses ne révélaient aucune présence de bactéries de type *Legionella* au-delà des normes prescrites. Toutefois, l'examen du nouveau PEP instauré pour ce type de composante nous permet de remarquer que la réalisation d'analyses bactériologiques visant à détecter la présence de bactéries de type *Legionella* n'y est aucunement prévue. Bien que ce contrôle ne constitue

³⁴ Voir le tableau 3 de la section 4.1.2 « Inventaire des composantes des systèmes de chauffage, ventilation et conditionnement de l'air ».

pas une obligation en vertu de la nouvelle réglementation, nous sommes néanmoins d'avis qu'il s'agit là d'une pratique de gestion saine et prudente en vue d'évaluer l'efficacité du PEP instauré et d'assurer la sécurité du public en matière de qualité de l'air.

4.4.2.B. Recommandation

Nous recommandons à l'arrondissement de Saint-Laurent de réviser son programme d'entretien préventif instauré au regard de l'entretien des tours de refroidissement à l'eau pour y intégrer, selon une fréquence qu'il jugera appropriée, la réalisation d'analyses bactériologiques de l'eau y circulant afin de détecter la présence de bactéries de type *Legionella* et ainsi de pouvoir confirmer l'efficacité ou non de son programme d'entretien préventif.

Réponse de l'unité d'affaires :

Une attention particulière est accordée à la tour de refroidissement à l'eau quant au fonctionnement des équipements mécaniques et à la qualité de l'eau se trouvant dans le circuit de refroidissement. En effet, en plus d'une inspection visuelle effectuée au moins une fois par semaine de la tour de refroidissement à l'eau et de ses composantes, l'entretien de ces équipements mécaniques est établi selon les recommandations du fabricant.

Le traitement de l'eau est assuré par un système automatique d'injection de produits chimiques visant à :

- *désinfecter l'eau de recirculation;*
- *réduire l'accumulation de biofilm;*
- *minimiser la corrosion;*
- *minimiser l'entartrage;*
- *minimiser l'encrassement.*

*Des analyses de la qualité de l'eau se font chaque semaine afin de veiller à assurer l'efficacité des produits. **(Déjà en place)***

Des prélèvements d'échantillons seront transmis pour les faire analyser afin de déterminer la concentration de Legionella pneumophila en UFC/L (unité formant colonie par litre d'eau) :

- *au moment du redémarrage, après la mise en hivernage;*
- *à chaque intervalle d'au plus 30 jours, pendant la période de service;*
- *entre deux et sept jours, à la suite de l'utilisation de la procédure de décontamination. **(Échéancier prévu : août 2014)***

4.4.3. Arrondissement de LaSalle

4.4.3.A. Contexte et constatations

Parmi les bâtiments sous sa responsabilité, l'arrondissement de LaSalle doit assurer l'entretien de deux tours de refroidissement à l'eau³⁵ servant à réfrigérer les glaces de deux aréas. L'arrondissement, lequel confie à des firmes externes l'entretien des composantes au sein de ses bâtiments, a prévu, dans les documents d'appel d'offres, que la firme adjudicatrice procède à la vérification de la condition générale d'opération des systèmes de réfrigération selon les instructions du fabricant. Ainsi, la firme retenue doit en assurer l'opération, l'entretien et les ajustements nécessaires, en plus d'assurer la mise en fonction du système d'injection automatique de produits chimiques (biocides), présent dans l'une des deux tours. Nous constatons cependant que le devis ne fait pas mention de manière très explicite de l'ensemble des tâches d'entretien devant être réalisées ni de la fréquence de ces entretiens. L'arrondissement laisse ainsi toute la latitude à l'entrepreneur de réaliser un PEP adapté à ce type d'équipements. À la suite de l'éclosion de la *Legionella pneumophila* dans la région de Québec à l'été 2012, aucun test de dépistage de la *Legionella* n'a été commandé par l'arrondissement pour ces tours.

L'une des deux tours de refroidissement a été installée en 2011. Son entretien a été assuré directement par le fournisseur durant la période de garantie de un an de l'équipement suivant sa mise en marche, soit en 2012. Subséquemment, son entretien a été intégré dans l'un des trois contrats d'entretien des systèmes de CVCA adjugés par l'arrondissement. Le bon fonctionnement de son système d'injection automatique de produits chimiques a, quant à lui, été assuré par une autre firme spécialisée.

Quant à la seconde tour de refroidissement à l'eau, son entretien a également été prévu dans l'un des trois contrats d'entretien adjugés. Cette tour ne possède pas de système d'injection automatisé de produits chimiques. À cet effet, nous constatons que l'entretien prévu dans les documents d'appel d'offres ne prévoit pas l'obligation pour la firme adjudicatrice de traiter l'eau y circulant par l'addition de produits chimiques (traitement aux biocides). Or, bien que les bonnes pratiques soulignent l'importance du traitement chimique de l'eau présent dans les tours de refroidissement à l'eau, les personnes responsables au sein de l'arrondissement sont plutôt d'avis que le traitement aux biocides n'est pas nécessaire pour cette tour étant donné le renouvellement continu de l'eau qui y est contenue et du fait qu'elle est en activité tout au long de l'année. À cet égard, nous constatons d'ailleurs que les documents d'appel d'offres ne prévoient aucunement que la firme retenue procède à des analyses bactériologiques de l'eau visant à détecter la présence de bactéries de type *Legionella*.

³⁵ Voir le tableau 3 de la section 4.1.2 « Inventaire des composantes des systèmes de chauffage, ventilation et conditionnement de l'air ».

Par ailleurs, nous avons voulu examiner la mise en œuvre de l'entretien réalisé sur ce type d'équipement. Ainsi, pour la tour de refroidissement dont l'entretien était assuré par le fournisseur de l'équipement, nous n'avons retracé l'évidence d'aucune preuve documentaire des entretiens réalisés sous garantie en 2012. Mis à part la visite des lieux, les personnes rencontrées confirment d'ailleurs n'avoir effectué aucune vérification particulière en ce sens.

Quant à l'autre tour de refroidissement à l'eau, nous avons voulu nous assurer que l'entretien était effectué conformément au devis des documents d'appel d'offres. Pour ce faire, pour l'année 2012, nous avons examiné les bons de travail transmis à l'arrondissement par la firme responsable de l'entretien. Bien que des interventions puissent néanmoins avoir été effectuées, les bons de travail examinés ne font état d'aucune évidence d'une quelconque intervention attestant d'un entretien effectué sur cette tour. À notre avis, l'arrondissement aurait avantage à se doter d'un mécanisme de suivi plus serré et documenté à l'égard des entretiens devant être réalisés par les firmes externes à qui cette tâche a été confiée.

À l'hiver 2013, compte tenu de l'entrée en vigueur de la nouvelle réglementation pour ce type d'équipement, l'arrondissement a commandé auprès d'une firme spécialisée la réalisation d'analyses bactériologiques pour ses deux tours de refroidissement à l'eau. Les résultats révèlent l'absence de bactéries de type *Legionella*. Toutefois, pour la tour à l'égard de laquelle aucun produit chimique désinfectant n'est injecté, le laboratoire externe ayant procédé aux analyses souligne que cette situation comporte un risque plus grand de voir apparaître des situations problématiques, surtout durant l'été.

À la suite de l'entrée en vigueur de la nouvelle réglementation sur l'entretien des tours de refroidissement à l'eau, celles de l'arrondissement ont été l'objet d'une inspection par la RBQ en juin 2013, en vue d'évaluer la conformité de l'entretien de ces installations. À l'issue de son intervention, la RBQ a émis un avis de correction pour l'une des deux tours, soit celle munie d'un système d'injection automatisé de produits chimiques. Cet avis ordonne à l'arrondissement de :

- mettre en place un PEP spécifique à une tour de refroidissement, élaboré par un ou plusieurs membres d'un ordre professionnel (article 402 du règlement);
- rendre disponible, à des fins de consultation sur les lieux, pendant toute l'existence du bâtiment, un registre où sont consignés tous les renseignements et documents requis, entre autres, le PEP de la tour de refroidissement (article 406 du règlement).

Selon les informations obtenues auprès des personnes responsables, des démarches ont depuis été entreprises afin de se conformer aux nouvelles exigences réglementaires. Ainsi, pour la tour de refroidissement à l'eau munie d'un système d'injection automatisé de produits chimiques, l'arrondissement a mandaté une firme spécialisée pour développer ce nouveau

PEP. Nous en avons obtenu copie. Or, tout comme pour les autres unités d'affaires auditées, bien que nous ne soyons pas en mesure de juger de la conformité de ce PEP, l'examen effectué nous permet de constater qu'il est détaillé au regard des activités d'entretien devant être effectuées et de leur fréquence. De plus, bien que cela ne constitue pas une obligation en vertu de la nouvelle réglementation, nous constatons également qu'il prévoit un contrôle très pertinent en vue d'évaluer l'efficacité du PEP, soit la réalisation mensuelle d'un test de dépistage de la bactérie *Legionella*. Cet aspect s'apparente selon nous à une pratique de gestion saine et prudente en vue d'assurer la sécurité du public en matière de qualité de l'air. Aussi, nous constatons que l'arrondissement dispose maintenant pour cette tour d'un registre d'entretien disponible sur les lieux de celle-ci. Toutefois, l'examen de ce registre nous a permis de constater qu'il n'était pas en tout point conforme aux exigences de la nouvelle réglementation en vigueur concernant ce type d'équipement. Par exemple, nous n'y avons pas retracé le manuel d'opération et d'entretien du fabricant, ainsi que les noms du responsable et du personnel affectés à l'entretien.

En ce qui concerne la deuxième tour de refroidissement à l'eau, au moment de l'achèvement de nos travaux d'audit, l'arrondissement était toujours en attente de recevoir l'avis de la RBQ visant à déterminer la nécessité de doter cette tour d'un PEP et d'un registre d'entretien conformes aux nouvelles dispositions réglementaires.

4.4.3.B. Recommandation

Nous recommandons à l'arrondissement de LaSalle, afin de se conformer aux nouvelles exigences réglementaires en vigueur :

- **de poursuivre les démarches qui s'imposent pour se doter d'un programme d'entretien préventif particularisé à la tour de refroidissement à l'eau en attente d'un avis de la Régie du bâtiment du Québec et de le mettre en œuvre;**
- **d'intégrer dans le registre d'entretien en place l'ensemble des éléments exigés dans la réglementation concernant les tours de refroidissement à l'eau;**
- **de mettre en place un processus de suivi documenté des entretiens devant être réalisés par les firmes externes mandataires.**

Réponse de l'unité d'affaires :

*Le mandat pour élaborer le PEP de la tour de refroidissement à l'eau au Dollard-Saint-Laurent a été octroyé à une firme d'ingénierie. Le programme doit être finalisé et mis en fonction pour le 4 avril 2014, selon l'entente prévue avec la RBQ.
(Complété)*

Les programmes et les registres d'entretien préventif des tours de refroidissement à l'eau seront complétés et mis en place selon la nouvelle réglementation en vigueur. Le processus de suivi est documenté.

Les registres mis en place incluront toutes les tâches, selon les fréquences spécifiées dans le PEP. (Échéancier prévu : avril 2014)

Un rapport d'audit sera préparé et révisé trimestriellement sur l'entretien des équipements. (Échéancier prévu : juin 2014)

4.5. Mécanismes de surveillance de la qualité de l'air intérieur

La QAI est étroitement liée aux caractéristiques physiques des bâtiments et à la performance de leurs systèmes de CVCA. En plus d'une conception adéquate et d'un entretien régulier de l'ensemble des composantes des bâtiments, les bonnes pratiques de l'industrie recommandent de se doter de mécanismes de surveillance de la qualité de l'air, permettant de réagir adéquatement en cas d'événements fortuits pouvant mener à la dégradation de celle-ci, et ce, malgré l'application d'un PEP.

Ces mécanismes peuvent, entre autres, comprendre l'inspection visuelle régulière des bâtiments et des installations, la télésurveillance des installations et un mécanisme de gestion des plaintes des occupants. En plus de veiller au bon fonctionnement des systèmes de CVCA, ces activités de surveillance visent notamment la détection de contaminants indésirables (p. ex. les gaz nocifs présents dans l'air, l'amiante) ou d'autres sources potentielles altérant la QAI (p. ex. les moisissures, les infiltrations d'eau).

L'ensemble de ces mesures de surveillance doit être un complément aux PEP des bâtiments et de leurs équipements et s'inscrire dans un plan de gestion globale de la QAI.

Dans le cadre de nos travaux d'audit visant à nous enquérir de l'existence de mécanismes de surveillance de la QAI, nous avons pu recenser trois principaux mécanismes mis en place par les unités d'affaires auditées, soit :

- la surveillance par télégestion du fonctionnement des systèmes de CVCA intégrés aux bâtiments;
- les sondes de détection de gaz nocifs dans l'air;
- la gestion des plaintes des occupants.

4.5.1. Surveillance par télégestion

La surveillance par télégestion (télégestion) vise à fournir aux responsables une vue globale du fonctionnement des équipements installés dans les bâtiments et à permettre leur supervision à distance. La télégestion est possible au moyen d'un poste informatique de gestion équipé d'un logiciel de supervision, auquel sont reliés par réseau plusieurs dispositifs tels que les points de contact³⁶, des sondes³⁷ et des automates³⁸. Ces dispositifs recueillent un nombre important de données sur le fonctionnement des équipements et des installations, lesquelles sont relayées par réseau à une centrale de télégestion. Cette infrastructure fournit une base de connaissance précise et globale sur le fonctionnement des installations en temps réel, permettant la détection de problèmes de fonctionnement et l'optimisation des interventions, lorsque requis.

La télégestion s'applique à divers équipements et installations, notamment ceux reliés à l'alimentation électrique, à l'éclairage, au contrôle des accès, à la vidéosurveillance, de même qu'aux systèmes électromécaniques, tels que les systèmes de CVCA. Dans le cas des systèmes électromécaniques, les données obtenues par télégestion sont de diverses natures. Elles portent, entre autres, sur l'état de fonctionnement (p. ex. l'atteinte de la température cible, le fonctionnement des composantes de ventilation et des moteurs) et prévoient des alarmes en cas de dysfonctionnement (p. ex. une panne ou l'arrêt anormal du système).

Grâce aux divers indicateurs et aux données variées de fonctionnement obtenus, la centrale de télégestion permet la supervision, la détection des problèmes et le contrôle à distance de différents systèmes et sous-systèmes reliés aux installations électromécaniques des immeubles.

Le mauvais fonctionnement de certains équipements, notamment les systèmes de CVCA, ou un piètre entretien pourrait présenter des risques d'atteinte à la santé des occupants. Or, la télégestion des bâtiments est une bonne pratique puisqu'elle contribue à atténuer les risques de non-détection des dysfonctionnements des installations et qu'elle permet, une fois qu'ils sont détectés, de les diagnostiquer et d'y répondre promptement.

³⁶ Les points de contact sont des indicateurs de fonctionnement des systèmes (ouvert ou fermé).

³⁷ Les sondes sont conçues pour un usage électromécanique, dont certaines servent à mesurer les conditions de l'immeuble qui influent sur le contrôle des systèmes. Elles permettent la lecture de paramètres tels que la température et la concentration de gaz dans l'air. Au moyen d'un relais, les données relevées par les sondes sont traitées par l'automate qui contrôle le fonctionnement des systèmes.

³⁸ L'automate est un système de commande qui, sur la base des données relevées par les sondes, agit sur un équipement.

4.5.1.1. Direction des immeubles

4.5.1.1.A. Contexte et constatations

La DI exploite une centrale immotique qui lui permet d'assurer notamment la télégestion des systèmes électromécaniques (CVCA) de certains des bâtiments sous sa responsabilité.

Selon ce que nous avons pu observer, cet outil permet aux intervenants de détecter à distance les sources de dysfonctionnement des installations et d'optimiser les interventions en régie (p. ex. les réparations, la réponse aux appels de service). En effet, lorsqu'un problème survient, le système de télégestion le détecte, l'affiche et fait résonner une alarme à l'écran de contrôle. Dans certains cas, il est même possible de régler le problème sans qu'il soit nécessaire de se déplacer puisque la télégestion permet de démarrer, d'éteindre ou de modifier les points de consigne³⁹ d'un équipement de ventilation, de climatisation et de chauffage à distance.

Selon les informations obtenues, la centrale immotique a été instaurée il y a quatre ans. À l'origine, la télégestion des bâtiments visait à permettre des économies d'énergie en réduisant la demande de chauffage ou de climatisation en période d'inoccupation (p. ex. la nuit et les jours d'inactivité). Par la même occasion, la télégestion visait à détecter diverses anomalies qui, si elles n'étaient pas résolues, pouvaient provoquer d'importantes augmentations des coûts énergétiques.

Au fil du temps, à mesure que des projets de réparations ou de rénovations majeures étaient mis en œuvre, des bâtiments ont graduellement été reliés par télégestion à la centrale. À ce jour, les informations obtenues auprès de la personne responsable révèlent que 168 des 511 bâtiments, pour lesquels l'entretien relève de la responsabilité de la DI, sont reliés à la centrale immotique, et ce, que ce soit pour la totalité ou une partie seulement des installations qu'ils comprennent. Aussi, bien que la centrale immotique facilite les interventions sur les systèmes de CVCA, elle n'a pas pour objectif de détecter des problèmes liés à la qualité de l'air. En effet, le bon fonctionnement des systèmes ne fait pas l'objet d'une surveillance continue, puisque la centrale immotique sert davantage d'outil facilitant les interventions en mode réactif aux alarmes déclenchées qui s'affichent sur l'écran de contrôle et aux plaintes reçues de la part des occupants.

Selon les personnes rencontrées, les décisions de raccordement des bâtiments à la télégestion, sous la responsabilité de la DI, sont prises par les responsables des projets de rénovation ou de construction immobilière selon leur jugement. Selon les informations

³⁹ Il s'agit d'une valeur de référence que l'on désire maintenir (p. ex. la température ambiante d'un local).

obtenues, bien qu'aucun cadre directif ne soit formellement établi pour encadrer la décision de raccorder ou non les bâtiments à la télégestion, les principaux motifs considérés s'appuient surtout sur des critères d'ordre financier, d'efficacité opérationnelle et d'économie d'énergie, et non sur des critères liés à la QAI des bâtiments.

4.5.1.2. Arrondissement de Saint-Laurent

4.5.1.2.A. Contexte et constatations

L'arrondissement de Saint-Laurent exploite également un logiciel de télégestion, indépendant de la centrale immotique exploitée par la DI. Ce logiciel permet aux responsables d'avoir accès en temps réel et à distance au fonctionnement des systèmes intégrés aux bâtiments. En matière de QAI, pour les installations reliées par télégestion, différents points de contrôle sont surveillés, notamment le taux d'humidité visant à empêcher l'apparition de moisissures, la température et le niveau de dioxyde de carbone (CO₂).

En cas d'anomalies (p. ex. l'arrêt d'un système de ventilation ou le non-respect des points de consigne établis), le logiciel de télégestion génère des alarmes qui sont transmises directement aux responsables désignés, lesquels procèdent alors à l'analyse des anomalies relevées et aux interventions nécessaires pour corriger les problèmes détectés.

Selon les informations obtenues auprès des personnes rencontrées, la décision de raccorder ou non les bâtiments à la centrale est prise en tenant compte de l'importance de ces bâtiments et de leurs installations (p. ex. un achalandage important, la nature des activités qui s'y tiennent), mais aussi en fonction du rapport coût-avantage de l'investissement nécessaire. De ce fait, nous avons été informés que 9 des 45 bâtiments du parc immobilier de l'arrondissement avaient été jugés suffisamment importants pour faire l'objet d'une surveillance par télégestion.

4.5.1.3. Arrondissement de LaSalle

4.5.1.3.A. Contexte et constatations

Quant à l'arrondissement de LaSalle, certains de ses édifices sont également reliés à un logiciel de télégestion indépendant de celui utilisé par la DI, lequel permet aux responsables de visualiser en temps réel le fonctionnement des composantes des systèmes de CVCA et de les contrôler à distance. Nous avons été informés que 5 des 34 bâtiments de l'arrondissement sont reliés à ce logiciel de télégestion. Selon les informations obtenues, la décision de raccorder ou non les bâtiments à la centrale prend notamment en considération

l'importance de ces bâtiments et de leurs installations, mais également le rapport coût-avantage de l'investissement nécessaire.

De plus, tout comme la DI et l'arrondissement de Saint-Laurent, les personnes responsables rencontrées mentionnent ne pas nécessairement exercer une surveillance continue des systèmes ainsi reliés à la centrale. Toutefois, grâce aux signaux visuels ou sonores provenant de la centrale, le personnel responsable mentionne être en mesure de détecter, de diagnostiquer et de répondre aux dysfonctionnements des systèmes de CVCA lorsqu'ils surviennent.

4.5.2. Sondes de détection de gaz

4.5.2.A. Contexte et constatations

Rappelons d'entrée de jeu que plusieurs facteurs de risque peuvent avoir une incidence sur la QAI, notamment le nombre d'occupants au sein des bâtiments, lequel peut contribuer à accroître le taux de concentration de dioxyde de carbone (CO₂), ou encore la température dans les locaux occupés, pouvant altérer le confort des occupants. Certaines activités qui y sont réalisées peuvent également contribuer à contaminer l'air ambiant (p. ex. des ateliers de peinture, des ateliers mécaniques). Habituellement, ces activités sont exercées à l'intérieur de locaux conçus à cette fin, lesquels sont généralement dotés de systèmes de ventilation indépendants et équipés de systèmes de captation à la source de diffusion des contaminants. Néanmoins, étant donné ces facteurs de risque, les bonnes pratiques de l'industrie suggèrent que des mécanismes de surveillance soient instaurés en vue de détecter la présence de contaminants indésirables pouvant influencer sur la QAI, ou encore la détérioration du confort thermique.

Pour qu'une telle surveillance de la QAI soit possible, les bâtiments doivent être dotés de sondes, lesquelles sont des détecteurs installés à différents endroits dans un bâtiment (p. ex. dans les garages, les ateliers et les bureaux) ou directement dans les systèmes de ventilation. Puisque la QAI englobe également les paramètres de confort thermique, certaines sondes permettent la lecture de paramètres tels que la température (thermostat) et, dans certains cas, elles agissent directement sur le contrôle des systèmes, de manière à ce que les paramètres mesurés atteignent un point de consigne standard prédéterminé. D'autres sondes visent quant à elles à détecter les concentrations de gaz toxiques ou

dangereux dans l'air, tels que le dioxyde de carbone (CO₂), le dioxyde d'azote (NO₂), le méthylène (CH₂), l'ammoniac⁴⁰ (NH₃) et le méthane (CH₄).

À la lumière des informations obtenues auprès des personnes contactées, nous constatons que les unités auditées disposent de tels mécanismes de surveillance de la QAI. En effet, les différentes sondes installées dans les bâtiments des unités auditées permettent la mesure et le contrôle du confort thermique, de même que la détection de gaz toxiques dans certains locaux et bâtiments spécifiques de leur parc immobilier. De plus, les responsables nous informent que, dans certains cas, les sondes de température et de dioxyde de carbone (CO₂), de même que l'ensemble des sondes de détection d'ammoniac (NH₃), sont reliées à la centrale de télégestion.

Les mesures prélevées par les sondes de température et de détection de dioxyde de carbone (CO₂) reliées aux systèmes de CVCA agissent sur le fonctionnement du système, qui procède aux ajustements nécessaires jusqu'à l'atteinte d'un niveau conforme aux standards établis pour ces critères. Par exemple, selon les températures intérieures et extérieures relevées par les sondes, un ajustement automatique s'opère sur le fonctionnement des volets, une composante des systèmes de CVCA qui contrôle le taux d'admission d'air neuf introduit par le système, pour atteindre une température acceptable selon les standards établis. À ce chapitre, la Ville s'est d'ailleurs dotée d'une norme visant à standardiser les températures de l'air et de l'eau, de la climatisation et du chauffage dans les locaux et bâtiments de la Ville⁴¹. Les seuils de température établis dans la norme tiennent compte à la fois de la vocation du bâtiment (p. ex. un centre sportif, un édifice ou espace à bureaux, un atelier) et de la période d'occupation de l'immeuble. Les responsables de la DI soulignent que c'est également dans un souci d'économie d'énergie qu'une telle norme a été instaurée.

Quant aux sondes visant à détecter la présence d'ammoniac (NH₃), lesquelles sont présentes dans les arénas, bien qu'elles soient reliées à la centrale immotique de la DI, elles n'ont aucune incidence sur les systèmes de CVCA. En effet, selon les informations obtenues, leur liaison par télégestion a principalement pour but d'alerter les responsables dans le cas de la détection d'une fuite d'ammoniac (NH₃) en vue de la mise en œuvre du Plan particulier d'intervention en mesure d'urgence⁴² prévu pour un tel événement. Étant donné les

⁴⁰ L'ammoniac est un produit chimique utilisé dans les procédés de refroidissement, notamment dans les arénas. Dans les conditions de température et de pression ordinaires, c'est un gaz qui est nocif par inhalation, qui, à faible dose, cause des irritations et l'inflammation des voies respiratoires. Une exposition par inhalation à long terme à de faibles concentrations ou une exposition à court terme à de fortes concentrations peut causer des effets néfastes sur la santé.

⁴¹ Norme intitulée « Gestion et contrôle de l'énergie dans les bâtiments municipaux », septembre 2011.

⁴² Le Plan particulier d'intervention en mesure d'urgence a pour but de protéger la vie et la santé du personnel, des usagers et des riverains des installations sportives utilisant de l'ammoniac comme réfrigérant, en assurant une intervention rapide et sécuritaire lorsqu'un incident survient.

conséquences d'une fuite d'ammoniac (NH_3) sur la santé des occupants, les responsables contactés nous informent qu'en plus d'être reliées à la centrale immotique, les sondes sont également reliées à un centre opérationnel⁴³ relevant de la DI et du SIM. Ces aspects relatifs aux mesures d'urgence n'ont toutefois pas été l'objet de la présente mission.

Notons qu'à l'exception des sondes d'ammoniac (NH_3) et de certaines sondes de dioxyde de carbone (CO_2), les responsables des unités rencontrés nous informent que les autres sondes de détection de gaz toxiques ne sont pas reliées à la centrale immotique (surveillance par télégestion). Ces dernières sont dites des « sondes autonomes », puisqu'elles servent davantage à déclencher une alarme locale lorsqu'elles détectent une concentration de gaz présent dans l'air au-delà d'un seuil prédéterminé. Dans certains cas, les sondes de détection de gaz déclenchent directement le fonctionnement des ventilateurs d'extraction de l'air dans les locaux où la présence de contaminants est détectée.

Qu'elles soient reliées ou non à une centrale de surveillance, les sondes doivent fonctionner adéquatement. Conséquemment, hormis les sondes de température, qui sont des sondes dites « inertes », celles visant à détecter la présence de gaz toxiques dans l'air ambiant doivent faire l'objet d'un entretien et d'un calibrage réguliers (p. ex. deux fois par année) pour assurer leur bon fonctionnement. Cet entretien est d'autant plus important, considérant la gravité des conséquences d'un mauvais fonctionnement de ces sondes sur la santé et les vies humaines advenant l'occurrence d'une fuite de gaz toxique non détectée. Par ailleurs, l'un des responsables contactés à la DI souligne même l'importance d'assurer l'entretien et le bon fonctionnement d'une sonde afin d'éliminer le risque qu'elle ne transmette des données erronées à la centrale immotique.

Or, pour chacune des unités d'affaires auditées, nous avons cherché à obtenir l'information nous permettant de valider que ces sondes visant la détection de gaz toxiques au sein des bâtiments faisaient bel et bien l'objet de la mise en œuvre d'un entretien préventif et d'une calibration appropriés.

4.5.2.1. Direction des immeubles

4.5.2.1.A. Contexte et constatations

Du côté de la DI, les informations obtenues auprès des personnes responsables révèlent que, parmi les 511 bâtiments dont l'entretien relève de la DI, environ 540 sondes de gaz

⁴³ Ce centre opérationnel est en activité 24 heures sur 24, sept jours sur sept. Il assure, entre autres, les services de télésurveillance, de contrôle d'accès et de supervision d'alarme pour plusieurs bâtiments municipaux.

réparties au sein de 98 bâtiments⁴⁴ ont été inventoriées. Il s'agit de sondes servant notamment à détecter les concentrations de gaz toxiques ou dangereux tels que l'ammoniac (NH₃), le monoxyde de carbone (CO), le dioxyde d'azote (NO₂) ou encore le dioxyde de carbone (CO₂).

Par ailleurs, selon ces mêmes informations obtenues, l'entretien et le calibrage de l'ensemble des sondes de détection de gaz sont sous la responsabilité de la Section des travaux d'entretien à contrat, laquelle confie ce mandat à des firmes externes selon une fréquence biannuelle, comme le prévoit le PEP⁴⁵ instauré pour ce type de composante. Étant donné l'importance et les risques sous-jacents à un mauvais entretien de ce type de composante, nous avons voulu corroborer l'information ainsi obtenue et évaluer la mesure dans laquelle ces sondes étaient réellement l'objet d'un entretien préventif effectué rigoureusement aux fréquences prévues. Toutefois, malgré nos relances répétées auprès des personnes responsables à la DI en vue de pouvoir obtenir les informations probantes nécessaires à cette validation (p. ex. l'obtention des contrats adjugés, les preuves des entretiens effectués), aucune documentation n'a pu être consultée de notre part. Dans les circonstances, nous ne pouvons que nous interroger sur la possibilité que l'entretien de ce type de composante soit négligé, voire non réalisé, alors qu'il s'agit de composantes critiques en matière de surveillance de la QAI pouvant avoir des conséquences sur la santé et la sécurité des occupants au sein des bâtiments. Si telle est la situation, nous croyons impératif que des mesures correctives soient apportées dans les plus brefs délais afin que les sondes de détection de gaz fassent l'objet d'un suivi serré au regard de leur entretien et de leur calibrage.

4.5.2.1.B. Recommandation

Nous recommandons à la Direction des immeubles de prendre les dispositions qui s'imposent, à brève échéance, afin que les sondes de détection de gaz présentes dans les bâtiments sous sa responsabilité fassent l'objet d'un suivi serré au regard de leur entretien et de leur calibrage périodiques, de façon à éviter que leur dysfonctionnement ne porte atteinte à la santé et à la sécurité des occupants au sein de ces bâtiments.

Réponse de l'unité d'affaires :

Un document d'appel d'offres public est en préparation dans le but d'octroyer un contrat en septembre 2014. (Échéancier prévu : septembre 2014)

⁴⁴ Les 98 bâtiments concernent notamment l'hôtel de ville, la cour municipale, le quartier général et les PDQ du SPVM, les casernes de pompiers du SIM ainsi que certains arénas, centres sportifs, garages et ateliers municipaux.

⁴⁵ PEP 15990 – Inspection et calibration des détecteurs (sondes) de gaz.

L'évolution des travaux d'entretien exécutés par les fournisseurs de services fera l'objet d'un suivi rigoureux de manière à s'assurer du respect des exigences du contrat. À cet égard, le contrat d'entretien comporte déjà des clauses de pénalités en cas de défaut de l'exécutant, lesquelles ont déjà été appliquées dans le passé. La DI prendra les dispositions nécessaires pour faire appliquer les clauses contractuelles en cas de manquement du fournisseur de services. (Échéancier prévu : septembre 2014)

4.5.2.2. Arrondissement de Saint-Laurent

4.5.2.2.A. Contexte et constatations

Pour ce qui est de l'arrondissement de Saint-Laurent, les personnes responsables nous ont remis un inventaire constitué de 66 sondes de détection de gaz réparties au sein de 9 des 45 bâtiments de l'arrondissement. Il s'agit de sondes visant notamment à détecter les concentrations de gaz toxiques ou dangereux dans l'air tels que l'ammoniac (NH_3), le monoxyde de carbone (CO), les oxydes d'azote (NO et NO_2), le méthane (CH_4) ou encore le dioxyde de carbone (CO_2).

À l'exception des 17 sondes de détection de dioxyde de carbone (CO_2), nous avons pu constater, en ce qui concerne l'entretien et le calibrage des autres sondes, que, jusqu'à la moitié de 2012, l'arrondissement confiait cette responsabilité à une firme externe spécialisée, au moyen d'une entente contractuelle. Toutefois, selon les informations obtenues des personnes rencontrées, pour le reste de l'année 2012 et pour 2013, il appert que l'arrondissement a plutôt fait appel à une firme spécialisée pour qu'elle effectue, deux fois par année, l'entretien et le calibrage des sondes.

En vue de pouvoir valider la mise en œuvre des entretiens ainsi commandés par l'arrondissement, nous avons examiné un échantillon de deux bâtiments⁴⁶, comportant 31 sondes de détection de gaz (exclusion faite des sondes de dioxyde de carbone [CO_2]). Cet examen nous a permis d'obtenir l'évidence d'un entretien et d'un calibrage des sondes réalisés à deux reprises au cours des années 2012 et 2013 pour les deux bâtiments échantillonnés. Pour ce qui est des sondes de dioxyde de carbone (CO_2), nous avons été informés que, bien qu'elles étaient reliées au système de télégestion de l'arrondissement, elles n'ont pas fait l'objet d'un entretien et d'un calibrage de la firme externe.

⁴⁶ Un aréna et le bâtiment abritant les ateliers municipaux de l'arrondissement.

4.5.2.2.B. Recommandation

Nous recommandons à l'arrondissement de Saint-Laurent de prendre les dispositions qui s'imposent afin que l'ensemble des sondes de détection de gaz présentes dans les bâtiments sous sa responsabilité fasse l'objet d'un suivi au regard de leur entretien et de leur calibrage périodiques.

Réponse de l'unité d'affaires :

Les sondes de détection de monoxyde de carbone (CO), d'oxydes d'azote (NO et NO₂), d'ammoniac (NH₃) et de gaz dangereux sont inspectées selon une fréquence de deux fois par an.

*Les sondes de détection de dioxyde de carbone (CO₂) sont surveillées de façon continue par le système de télégestion Regulvar, lequel nous permet de suivre les fluctuations instantanées du niveau de dioxyde de carbone (CO₂) d'un système de ventilation. Les niveaux de dioxyde de carbone (CO₂) indiqués sur nos systèmes ont toujours été sous le seuil minimal de l'ASHRAE, tel que confirmé par les rapports sur la qualité de l'air établis par le groupe GESFOR sur trois de nos bâtiments (mairie d'arrondissement, centre des loisirs, travaux publics). **(Déjà en place)***

*Le calibrage des sondes de dioxyde de carbone (CO₂) se fera une fois par an. **(Échéancier prévu : décembre 2014)***

4.5.2.3. Arrondissement de LaSalle

4.5.2.3.A. Contexte et constatations

Quant à l'arrondissement de LaSalle, les responsables nous informent que 23 sondes de détection de gaz sont inventoriées et réparties au sein de 5 des 34 bâtiments de l'arrondissement. Selon les informations obtenues auprès des personnes responsables, 14 de ces sondes sont reliées à la centrale immotique de l'arrondissement, soit 12 sondes de détection de dioxyde de carbone (CO₂) et deux sondes de détection d'ammoniac (NH₃). Toujours selon ces mêmes informations, des 23 sondes inventoriées, seules celles reliées aux systèmes de ventilation, soit les 12 sondes de détection de dioxyde de carbone (CO₂), font l'objet d'un entretien et d'un calibrage biannuels au moyen des activités prévues à l'un des trois contrats d'entretien des systèmes de CVCA adjudés par l'arrondissement. De ce fait, les 11 autres sondes (sur les 23 inventoriées) ne sont pas visées par un contrat d'entretien préventif particulier. Ces 11 sondes servent notamment à détecter les concentrations de gaz toxiques ou dangereux dans l'air tels que l'ammoniac (NH₃), l'hydrogène sulfuré (H₂S), le monoxyde de carbone (CO) ou encore les oxydes d'azote (NO et NO₂). Les personnes rencontrées mentionnent toutefois répondre sporadiquement aux appels de service lorsque requis pour effectuer certaines interventions sur ces sondes. À cet

égard, les seules interventions retracées concernent une réparation et un raccordement effectués en 2013 pour une sonde d'ammoniac (NH₃).

En ce qui a trait aux sondes de dioxyde de carbone (CO₂) dont l'entretien et le calibrage sont confiés à contrat, nous avons cherché à valider, pour un échantillon de deux bâtiments, que les entretiens préventifs ont été mis en œuvre. Selon l'entente contractuelle conclue en 2013, la fréquence exigée pour cet entretien est de deux fois par année. Or, en 2013 nous n'avons obtenu l'évidence que d'un seul entretien plutôt que les deux prévus. Quant à l'année 2012, aucune évidence d'un quelconque entretien préventif n'a pu être retracée pour ces sondes de dioxyde de carbone (CO₂). En effet, tel que nous l'avons mentionné précédemment (voir la section 4.2.3), depuis l'échéance en 2011 du contrat⁴⁷ visant notamment l'entretien de ces sondes, aucun autre contrat n'a été adjugé à cet égard avant septembre 2013.

Toutefois, en 2012, nous avons pu retracer l'existence d'un certificat obtenu d'une firme spécialisée attestant du bon fonctionnement de six des sept sondes au sein des ateliers municipaux de l'arrondissement.

4.5.2.3.B. Recommandation

Nous recommandons à l'arrondissement de LaSalle de prendre les dispositions nécessaires, à brève échéance, afin que l'ensemble des sondes de détection de gaz présentes dans les bâtiments sous sa responsabilité fasse l'objet d'un suivi serré au regard de leur entretien et de leur calibrage périodiques, de façon à éviter que leur dysfonctionnement ne porte atteinte à la santé et à la sécurité des occupants au sein de ces bâtiments.

Réponse de l'unité d'affaires :

Une rencontre a eu lieu avec la firme retenue le 19 mars dernier. Il a été spécifié que la calibration des sondes intégrées dans les systèmes de ventilation doit être effectuée semestriellement. Une pièce justificative de cette calibration doit être fournie. (Échéancier prévu : juin 2014)

Un nouveau contrat de calibration des sondes hors système de ventilation sera octroyé afin de réaliser les inspections. Un certificat de calibration sera exigé. (Échéancier prévu : juin 2014)

⁴⁷ Contrat relatif à l'entretien des éléments de régulation des systèmes de CVCA.

4.5.3. Gestion des plaintes

Au moment de la réception d'une plainte, il importe que des procédures administratives soient prévues pour d'abord en assurer le suivi rapidement, mais aussi pour qu'elle puisse être recensée et analysée au fil du temps. En effet, le recensement des plaintes constitue une source d'information de gestion pertinente pour permettre l'analyse de la situation visant à rechercher la source des inconforts ou des problèmes signalés, pour qu'il soit ensuite possible d'apporter les mesures correctives qui s'imposent.

Également, le diagnostic et l'analyse des plaintes signalées peuvent s'avérer fort utiles à la prise de décision pour l'amélioration des activités d'entretien, à la justification des investissements nécessaires pour l'amélioration des installations ou encore à la recommandation de leur raccordement, s'il y a lieu, aux centrales immotiques en place.

Dans cette optique, nous avons examiné la mesure dans laquelle la gestion des plaintes s'exerçait au sein de chacune des trois unités d'affaires auditées.

4.5.3.1. Direction des immeubles

4.5.3.1.A. Contexte et constatations

La DI a mis à la disposition des usagers des bâtiments municipaux sous sa responsabilité une ligne téléphonique⁴⁸ destinée à communiquer tout type de plainte concernant un problème rencontré par les occupants au sein des bâtiments. Ces plaintes, lorsqu'elles sont reçues, prennent la forme d'une « requête » et sont saisies dans le SIGI par les réceptionnistes assignées à cette fin.

La saisie des requêtes dans le SIGI permet de générer des bons de travail qui sont assignés, par les contremaîtres de la DI, aux cols bleus. Les requêtes de nature urgente sont quant à elles directement signalées par les réceptionnistes aux personnes responsables, en plus d'être saisies dans le SIGI. Selon les informations obtenues, pour les bâtiments dont l'entretien est réalisé à contrat, les requêtes, bien qu'elles soient également saisies dans le SIGI, sont directement communiquées aux firmes externes responsables de l'entretien des bâtiments concernés.

Par ailleurs, les personnes rencontrées mentionnent que les plaintes peuvent également être communiquées par les occupants directement aux responsables des bâtiments (par courriel ou par téléphone) sans passer par la centrale téléphonique. Dans ces cas, les responsables

⁴⁸ Communément appelée « requêtes 1.2.3.4 ».

nous assurent que les plaintes sont traitées par les cols bleus, mais ne sont pas répertoriées ou documentées dans le SIGI.

Cela dit, pour les années 2011 et 2012, nous avons constaté que la DI avait recensé environ 22 000 requêtes annuellement concernant soit la Section d'entretien Est, soit la Section d'entretien Ouest ou la Section des travaux d'entretien à contrat. De ce nombre, environ 15 % des requêtes (3 336 en 2011 et 3 299 en 2012) sont liées aux systèmes de CVCA. Soulignons toutefois que ces statistiques ne tiennent pas compte du nombre inconnu de plaintes reçues directement par les responsables de l'entretien, lesquelles ne sont pas répertoriées dans le SIGI.

Les intervenants s'entendent pour affirmer que les plaintes concernant la QAI ne sont pas fréquentes et que les problèmes importants ne sont que des cas isolés. Ainsi, la majeure proportion des requêtes concernant les systèmes de CVCA a trait davantage au confort thermique, soit la température dans les locaux. De plus, il nous a également été mentionné qu'en matière de QAI, bon nombre des situations à la source des plaintes signalées peuvent être résolues à l'aide de la centrale immotique propre à chacune des unités d'affaires auditées. En effet, pour les bâtiments qui y sont reliés, l'information obtenue par l'entremise de la centrale permet très souvent aux intervenants d'effectuer le premier diagnostic de la plainte reçue et, s'il y a lieu, d'intervenir immédiatement et à distance sur le système de CVCA concerné. À titre d'exemple, ces interventions à distance peuvent concerner le redémarrage d'un système de ventilation à l'arrêt, la correction d'un mauvais fonctionnement des volets d'entrée d'air neuf ou le contrôle de la température.

Le suivi des plaintes sur les systèmes de CVCA constitue un élément pertinent à l'évaluation du bon fonctionnement des systèmes et un indicateur de la qualité de l'entretien réalisé sur les composantes des systèmes de CVCA. Dans cette optique, nous avons tenté de vérifier si les problèmes soulevés par les plaintes, de même que les interventions réalisées par la DI, ont bien fait l'objet d'une documentation.

Or, nous constatons d'abord l'existence d'un rapport de gestion intitulé « Suivi des requêtes ». Ce rapport, généré à partir du SIGI, indique le nombre de requêtes et leur statut, soit « en cours », « différé », « annulé » ou « terminé ». Ensuite, nous avons pris connaissance d'un rapport plus détaillé des requêtes généré à partir du SIGI, lequel s'intitule « Sommaire des bons de travail ». Ce rapport intègre, entre autres, le nom du bâtiment concerné, le nom du demandeur, une courte description du problème signalé, la date de son signalement et la date de l'intervention réalisée. Finalement, chacune des sections d'entretien peut également générer un rapport permettant aux intervenants responsables de faire le suivi des requêtes

qui sont toujours actives dans l'application, et donc en attente d'être traitées. Ce rapport s'intitule « Liste des demandes ouvertes ».

Dans l'ensemble, nous constatons donc que la DI dispose d'un outil de gestion pertinent pour lui permettre de répertorier le nombre et la nature des plaintes signalées, mais aussi pour en assurer le suivi dans le temps. Toutefois, pour les plaintes réglées ou annulées, nous constatons qu'aucun historique documenté du diagnostic posé ni des mesures prises pour corriger la situation problématique à l'origine de ces plaintes n'est consigné dans l'application. En effet, selon les informations obtenues auprès des intervenants rencontrés, il est possible que les cols bleus assignés à répondre à la plainte indiquent des commentaires sur le bon de travail au regard des mesures prises pour corriger la situation. Toutefois, de l'avis des personnes rencontrées, aucun de ces commentaires ni aucune autre annotation ne sont saisis dans le SIGI. De plus, il appert que les bons de travail (version papier) ne sont pas conservés une fois le travail effectué.

Nous sommes conscients que les requêtes enregistrées dans le SIGI en matière de QAI comportent des niveaux de risques variables et que certaines ont peu d'effet sur la santé et la sécurité des occupants. Néanmoins, en l'absence de cet historique des mesures correctives prises, il pourrait être plus contraignant pour la Ville de démontrer qu'elle a agi avec diligence, advenant qu'un événement plus problématique survienne.

4.5.3.1.B. Recommandation

Nous recommandons à la Direction des immeubles, afin qu'elle puisse démontrer qu'elle a agi avec diligence advenant qu'un événement problématique compromettant la qualité de l'air survienne, de prendre les dispositions qui s'imposent pour disposer d'un historique documenté au regard du diagnostic posé et des mesures prises pour corriger la situation à l'origine des plaintes signalées.

Réponse de l'unité d'affaires :

La DI favorise l'utilisation d'un seul et même système, soit le SIGI et son application SIGI-Mobile, lequel permet d'intégrer les informations et de pouvoir établir l'historique des actions prises. Pour ce faire, une procédure sera diffusée à l'intention du personnel, notamment auprès des contremaîtres, afin que les interventions réalisées quant aux requêtes liées à la qualité de l'air soient plus rigoureusement documentées dans ce système. (Échéancier prévu : novembre 2014)

4.5.3.2. Arrondissement de Saint-Laurent

4.5.3.2.A. Contexte et constatations

Afin que les usagers des bâtiments sous la responsabilité de l'arrondissement de Saint-Laurent puissent lui communiquer tout type de plainte concernant un problème rencontré, l'arrondissement a également mis à leur disposition la même ligne téléphonique (requêtes 1.2.3.4) que celle utilisée par la DI. Tout comme pour la DI, la compilation des plaintes signalées se fait sous forme de requêtes enregistrées dans le SIGI, ce qui permet aux contremaîtres de générer des bons de travail et de les assigner aux cols bleus pour la réalisation des travaux afférents. Pour assurer le suivi de ces requêtes, il est donc possible pour cet arrondissement de générer les mêmes rapports de suivi que ceux utilisés par la DI et prévus à cette fin dans le SIGI.

Pour les années 2011 et 2012, nous avons constaté qu'environ 1 900 requêtes avaient annuellement été recensées (1 887 en 2011 et 1 900 en 2012). De ce nombre, de 3 % à 5 % des requêtes sont liées aux systèmes de CVCA. Les responsables soulignent que les plaintes liées à la qualité de l'air sont peu fréquentes et concernent davantage des situations d'inconfort thermique dans certains locaux, plutôt que des problèmes majeurs.

Tout comme pour la DI, nous constatons donc que l'arrondissement utilise un outil de gestion pertinent pour lui permettre de répertorier le nombre de plaintes signalées et la nature de celles-ci, mais aussi pour en assurer le suivi dans le temps. Toutefois, pour les plaintes réglées ou annulées, les personnes rencontrées nous confirment également qu'aucun historique documenté du diagnostic posé ni des mesures prises pour corriger la situation problématique à l'origine de ces plaintes n'est consigné dans le SIGI. Aussi, bien qu'il soit possible que les cols bleus assignés à répondre à la plainte indiquent des commentaires sur le bon de travail au regard des mesures prises pour corriger la situation, aucun de ces commentaires ni aucune autre annotation ne sont saisis dans le SIGI. De surcroît, les bons de travail (version papier) ne sont pas conservés une fois le travail effectué.

Nous sommes conscients que les requêtes enregistrées dans le SIGI en matière de QAI comportent des niveaux de risques variables et que certaines ont peu d'effet sur la santé et la sécurité des occupants. Néanmoins, en l'absence de cet historique des mesures correctives prises, il pourrait être plus contraignant pour l'arrondissement de démontrer qu'il a agi avec diligence, advenant qu'un événement plus problématique survienne.

4.5.3.2.B. Recommandation

Nous recommandons à l'arrondissement de Saint-Laurent, afin qu'il puisse démontrer qu'il a agi avec diligence advenant qu'un événement problématique compromettant la qualité de l'air survienne, de prendre les dispositions qui s'imposent pour disposer d'un historique documenté au regard du diagnostic posé et des mesures prises pour corriger la situation à l'origine des plaintes signalées.

Réponse de l'unité d'affaires :

Toutes les requêtes concernant un événement problématique compromettant la qualité de l'air sont traitées sur-le-champ. Dorénavant, un suivi rigoureux sera effectué afin de s'assurer que l'historique des interventions ainsi que les commentaires subséquents seront répertoriés dans le SIGI.

*Un rapport sera développé par la DI pour produire des historiques d'intervention.
(Échéancier prévu : décembre 2014)*

4.5.3.3. Arrondissement de LaSalle

4.5.3.3.A. Contexte et constatations

Quant à l'arrondissement de LaSalle, les personnes rencontrées mentionnent que les plaintes leur sont généralement communiquées par téléphone ou par courriel. Toutefois, celles-ci ne font l'objet d'aucune compilation ou documentation particulière en vue d'en recenser l'ordre de grandeur et la nature, et d'en assurer le suivi au fil de temps. Conséquemment, nous n'avons pas idée du nombre de plaintes signalées annuellement. Néanmoins, il nous a été mentionné que les plaintes liées à la qualité de l'air sont plutôt rares et, dans la plupart des cas, elles seraient liées à des situations d'inconfort thermique dans certains locaux.

Dans les circonstances, nous sommes d'avis que l'arrondissement de LaSalle aurait tout avantage à se doter d'un système de gestion lui permettant de compiler et de dresser l'historique de tout type de plainte signalée au regard d'un problème rencontré par les occupants au sein des bâtiments sous sa responsabilité. L'outil à mettre en place devrait notamment permettre à l'arrondissement :

- de recenser le nombre et la nature des plaintes reçues;
- d'en assurer le suivi dans le temps au regard de leur traitement;
- de disposer d'un historique documenté au regard du diagnostic posé et des mesures prises pour corriger la situation.

Tel que nous l'avons déjà mentionné précédemment, le recensement des plaintes constitue une source d'information de gestion pertinente pour permettre l'analyse de la situation visant à rechercher la source des inconforts ou des problèmes signalés, pour qu'il soit ensuite possible d'apporter les mesures correctives qui s'imposent et, ultimement, d'en rendre compte. Bien que les plaintes signalées ne comportent pas toutes un niveau de risque majeur, il importe néanmoins que l'arrondissement soit outillé de façon à ce qu'il puisse aisément faire la démonstration qu'il a agi avec diligence advenant que des situations plus problématiques le nécessitent.

4.5.3.3.B. Recommandation

Nous recommandons à l'arrondissement de LaSalle de prendre les dispositions qui s'imposent afin de se doter d'un mécanisme structuré de compilation et de documentation des plaintes signalées par les occupants des bâtiments sous sa responsabilité, afin qu'il soit possible d'en consulter l'historique, d'en assurer le suivi dans le temps et d'en rendre compte aux fins de gestion.

Réponse de l'unité d'affaires :

Toutes les plaintes concernant la qualité de l'air et de la température devront être acheminées à la secrétaire d'unité administrative de la Division des immeubles et matériel roulant. Un avis en conséquence sera distribué à tout le personnel de l'arrondissement.

Le système de gestion des demandes de travail (GDT) sera utilisé pour effectuer la compilation et le suivi des plaintes. (Échéancier prévu : juin 2014)

4.6. Reddition de comptes

Afin qu'il soit possible pour les diverses unités d'affaires de la Ville d'apprécier le bon fonctionnement des mesures prises pour assurer aux occupants des bâtiments sous leur responsabilité un milieu de vie sain et sécuritaire en matière de QAI, il importe que des mécanismes de reddition de comptes périodiques aient été instaurés. Ces mécanismes doivent fournir suffisamment d'informations pour permettre aux gestionnaires responsables d'évaluer :

- la performance des PEP instaurés au regard des systèmes de CVCA par rapport aux objectifs établis;
- la conformité de ces PEP au regard des normes et des règlements en vigueur;
- le taux de satisfaction des occupants compte tenu des plaintes enregistrées.

Bien entendu, ces mécanismes doivent permettre d'obtenir des informations de gestion fiables pouvant servir d'appui en vue d'une prise de décision éclairée.

4.6.1. Direction des immeubles

4.6.1.A. Contexte et constatations

Rappelons que, en vertu du partage des rôles et des responsabilités, la DI assure l'entretien (courant et préventif) de certains des bâtiments du parc immobilier des services centraux (p. ex. les casernes du SIM et les PDQ du SPVM). Elle assure également l'entretien des bâtiments situés sur le territoire des neuf arrondissements issus de l'ex-ville de Montréal, et ce, malgré le fait que cette responsabilité, en vertu de la *Charte de la Ville de Montréal*, relève du champ de compétence des arrondissements en ce qui a trait au parc immobilier situé sur leur territoire respectif.

Bien que la responsabilité de l'entretien des bâtiments ait ainsi été déléguée à la DI, il demeure néanmoins qu'en vertu de leurs compétences, les arrondissements issus de l'ex-ville de Montréal sont imputables devant leurs citoyens et employés. De ce fait, la QAI étant un enjeu important, nous sommes d'avis que ces arrondissements devraient être systématiquement informés de la performance des PEP réalisés au regard des composantes des systèmes de CVCA au sein de leurs bâtiments, ainsi que de toute autre information de gestion pertinente, et ce, pour qu'ils puissent réagir de façon proactive advenant que les résultats attendus ne soient pas atteints.

À cet égard, les personnes rencontrées au sein de la DI mentionnent que, dans une optique de pouvoir mieux évaluer et prioriser les investissements requis au programme triennal d'immobilisations, la DI a sporadiquement produit, à l'intention de ces arrondissements, des bilans annuels illustrant l'état de vétusté physique de certaines des composantes des bâtiments. À titre d'exemple, de tels bilans ont notamment été produits concernant l'état des toitures des bâtiments. Toutefois, ces mêmes personnes nous confirment qu'aucune reddition de comptes particulière n'a été prévue concernant la performance des PEP des systèmes de CVCA, lesquels comportent pourtant l'entretien de composantes critiques en matière de qualité de l'air. Dans les circonstances, il s'avère que les arrondissements issus de l'ex-ville de Montréal ne disposent d'aucune information tangible leur permettant d'évaluer la mesure dans laquelle les entretiens préventifs des systèmes de CVCA, au sein des bâtiments sous leur responsabilité, sont effectivement réalisés par la DI.

De ce fait, nous croyons que la DI, en tant que mandataire des responsabilités conférées, a le devoir d'instaurer les mécanismes de reddition de comptes qui s'imposent. Pour ce faire,

les parties auraient tout avantage à convenir, au moyen d'une entente de service, de la nature et de la périodicité des informations devant faire l'objet d'une telle reddition de comptes (p. ex. le taux de mise en œuvre des PEP des systèmes de CVCA, les mesures instaurées pour se conformer aux nouvelles dispositions réglementaires en matière de QAI, le nombre de plaintes signalées). Cela favoriserait ainsi une meilleure imputabilité des arrondissements concernés au regard de leurs obligations d'obtenir le service visé.

Dans un même ordre d'idées, nous avons été informés de l'existence d'une entente de service conclue entre un arrondissement issu d'une ex-ville de banlieue et la DI, lequel sollicite depuis l'année 2009 les services de la DI pour effectuer l'entretien préventif des systèmes de réfrigération pour patinoires (PEP 1700), des systèmes mécaniques de ventilation (PEP 2000) et des filtres (PEP 2200) au sein des arénas sur son territoire. Nous avons obtenu et examiné les documents sous-jacents à l'entente de service conclue pour l'année 2012 et constatons qu'aucune obligation n'y a été prévue afin que la DI rende compte à l'arrondissement de la mesure dans laquelle les PEP planifiés ont été réalisés.

Cela dit, nous avons également constaté que la DI était en mesure de générer, à partir du SIGI, un rapport intitulé « Bilan des PEP ». Tel que nous en avons d'ailleurs fait état dans une section précédente⁴⁹ du présent rapport d'audit, ce bilan présente le taux de réalisation des PEP des systèmes de CVCA par rapport à leur planification, de même que le ratio du temps réel de réalisation des travaux par rapport au temps standard prévu. Selon les informations obtenues auprès de la personne responsable au sein de la DI, ce rapport est généré mensuellement au regard des PEP mis en œuvre au sein des sections d'entretien Est et Ouest et fait l'objet de discussions au cours de rencontres du comité de direction. Or, les personnes rencontrées confirment nos constats, selon lesquels les nombreuses lacunes soulevées concernant le manque de fiabilité des données intégrées dans le SIGI, en ce qui a trait notamment aux composantes des systèmes de CVCA, permettent de s'interroger sur la pertinence du rapport produit. En effet, rappelons que la fiabilité de ce bilan des PEP a été mise en doute compte tenu, entre autres, du manque de suivi et de documentation de la réalisation des travaux dans le SIGI, de même que par le caractère incomplet et non à jour de l'inventaire des bâtiments et de leurs composantes, ainsi que des PEP des systèmes de CVCA.

Finalement, en ce qui concerne l'entretien des bâtiments sous la responsabilité de la Section des travaux d'entretien à contrat, les personnes rencontrées nous mentionnent qu'il n'existe aucune reddition de comptes formelle au regard de la mise œuvre des PEP relatifs à ces bâtiments.

⁴⁹ Voir la section 4.3.1.1. « Mise en œuvre et suivi de la réalisation des programmes d'entretien préventif – en régie ».

En somme, force est de constater qu'en l'absence d'un mécanisme de reddition de comptes bien établi et adéquatement appuyé par des informations de gestion fiables, il est certes plus difficile de démontrer que les équipements au sein des bâtiments de la Ville ont été l'objet d'un entretien préventif conforme aux attentes et aux normes de l'industrie. Sans compter que les gestionnaires de la DI se privent ainsi d'informations permettant de déterminer de façon proactive les secteurs problématiques compte tenu des risques inhérents et de l'ampleur des besoins tant techniques que financiers.

4.6.1.B. Recommandation

Nous recommandons à la Direction des immeubles, afin que les arrondissements pour lesquels elle effectue l'entretien des bâtiments puissent être informés de la performance des programmes d'entretien préventif réalisés concernant, notamment, les composantes des systèmes de chauffage, ventilation et conditionnement de l'air :

- **de prendre les dispositions nécessaires pour conclure avec ces arrondissements des ententes de service à l'intérieur desquelles seront incorporées la nature et la périodicité des mécanismes de reddition de comptes convenus entre les parties;**
- **de prévoir, au moment du renouvellement des ententes de service déjà conclues auprès de certains arrondissements issus d'ex-villes de banlieue, d'y inclure également ces mêmes aspects au regard des mécanismes de reddition de comptes convenus.**

Évidemment, l'instauration de tels mécanismes implique au préalable la mise en œuvre des correctifs requis concernant la fiabilité des informations contenues dans le Système intégré de gestion des immeubles.

Réponse de l'unité d'affaires :

La DI vise l'accès des données de réalisation des PEP au moyen du SIGI pour toutes les unités d'affaires de la Ville. (Échéancier prévu : janvier 2015)

La DI privilégie les échanges avec plus de 30 différentes unités d'affaires pour partager ses résultats plutôt que de conclure des ententes de services personnalisées, lesquelles ne favorisent pas une reddition de comptes uniformisée, comparable et pertinente.

Commentaires du vérificateur général :

Je suis en désaccord concernant le point de vue de la DI selon lequel la conclusion d'ententes de services, qui incorporeraient la nature et la périodicité des mécanismes de reddition de comptes convenus entre les

parties, n'est pas pertinente pour permettre aux arrondissements d'évaluer la performance des PEP.

En effet, bien que la responsabilité de l'entretien des bâtiments ait été déléguée à la DI, il demeure qu'en vertu de leurs compétences, les arrondissements sont imputables devant leurs citoyens et employés. Conséquemment, je suis d'avis que l'exercice de ces responsabilités déléguées devrait s'inscrire dans le cadre d'un processus formel. Les arrondissements concernés pourraient ainsi convenir des informations de gestion requises pour leur permettre d'apprécier le degré d'accomplissement des activités d'entretien (préventif et correctif) visant à assurer aux occupants des bâtiments municipaux concernés un milieu de vie sain et sécuritaire en matière de QAI.

4.6.1.C. Recommandation

Nous recommandons également à la Direction des immeubles, afin qu'elle puisse évaluer la performance des activités d'entretien préventif dont la responsabilité est confiée à des firmes externes, de prévoir dans les conventions de service des mécanismes de reddition de comptes appropriés.

Réponse de l'unité d'affaires :

Dans le prochain appel d'offres concernant l'entretien à contrat des systèmes électromécaniques, l'adjudicataire devra fournir mensuellement au directeur un document signé démontrant son taux de réalisation, en pourcentage, des travaux d'entretien exécutés pour chacun des bâtiments inclus dans le contrat.

*Le taux de réalisation des travaux d'entretien préventif attendu par le directeur est de 100 %. Des pénalités financières prévues dans le contrat seront imposées à l'adjudicataire en cas de non-respect du devis d'entretien. (**Échéancier prévu : septembre 2014**)*

4.6.2. Arrondissement de Saint-Laurent

4.6.2.A. Contexte et constatations

Au chapitre de la reddition de comptes, nous avons constaté que cet arrondissement produisait annuellement un bilan détaillé des activités d'entretien réalisées pour les bâtiments. À la lumière de l'examen des bilans produits pour les années 2011 et 2012, nous constatons que diverses informations y sont recensées, entre autres les principales réalisations de l'année (p. ex. l'installation de nouveaux équipements au sein des bâtiments ou la rénovation de certains autres) et le nombre des interventions réalisées au sein des bâtiments (p. ex. le nombre de requêtes pour des travaux de plomberie, de menuiserie, de peinture). Nous constatons également que les bilans recensent le nombre d'interventions préventives (PEP)

réalisées en ce qui concerne notamment les composantes des systèmes de CVCA. À cet égard, à la lumière des faits constatés plus tôt au sein du présent rapport d'audit⁵⁰, nous nous interrogeons quant à la fiabilité de ces informations figurant dans les bilans étant donné qu'il a été constaté que les bons de travail, générés en version papier au moyen du SIGI et assignés aux cols bleus de l'arrondissement, ne font subséquemment pas l'objet d'un suivi rigoureux et d'une confirmation de leur réalisation dans l'application. D'ailleurs, les bilans ne font aucunement état de la mesure dans laquelle la planification du PEP particularisé à l'arrondissement, concernant les systèmes de CVCA, a été mise en œuvre. Les personnes rencontrées nous confirment d'ailleurs qu'aucun rapport de suivi de la réalisation des PEP, ni aucune reddition de comptes officielle, ne serait produit à cet égard. Dans les circonstances, il va de soi qu'une utilisation optimale des fonctionnalités du SIGI permettrait certainement de générer des informations de gestion plus précises et complètes.

4.6.2.B. Recommandation

Nous recommandons à l'arrondissement de Saint-Laurent de rendre compte périodiquement de la mesure dans laquelle le programme d'entretien préventif instauré est mis en œuvre, afin de démontrer le bon fonctionnement des systèmes de chauffage, ventilation et conditionnement de l'air et le maintien des conditions optimales de la qualité de l'air intérieur au sein de ses bâtiments.

Réponse de l'unité d'affaires :

Le bilan annuel de la Division de la mécanique des bâtiments et de l'éclairage des rues fera dorénavant référence aux interventions sur la surveillance de la qualité de l'air dans les bâtiments et contiendra notamment les informations suivantes :

- *le nombre de PEP réalisés;*
- *le nombre de requêtes et de correctifs PEP;*
- *les détails sur l'inspection des sondes;*
- *les détails sur l'entretien des tours de refroidissement à l'eau. (Échéancier prévu : décembre 2014)*

4.6.3. Arrondissement de LaSalle

4.6.3.A. Contexte et constatations

Les contrats de l'arrondissement de LaSalle prévoient la confirmation de l'exécution des tâches par l'entrepreneur grâce à la transmission d'un rapport détaillé de ses activités d'inspection et d'entretien des systèmes (bons de travail). Ainsi, mis à part la réception de ces bons de travail, nous constatons que l'arrondissement ne dispose d'aucun mécanisme

⁵⁰ Voir la section 4.3.2.1. « Mise en œuvre et suivi de la réalisation des programmes d'entretien préventif ».

lui permettant de compiler les informations nécessaires à la production d'un rapport de gestion illustrant le taux de mise en œuvre des PEP planifiés par les firmes externes à qui il en confie la tâche. Selon les informations obtenues, aucune reddition de comptes officielle (p. ex. un bilan annuel) ne serait d'ailleurs exercée à l'intention de la direction de l'arrondissement concernant les activités d'entretien des bâtiments.

4.6.3.B. Recommandation

Nous recommandons à l'arrondissement de LaSalle de rendre compte périodiquement de la mesure dans laquelle les programmes d'entretien préventif instaurés sont mis en œuvre, afin de démontrer le bon fonctionnement des systèmes de chauffage, ventilation et conditionnement de l'air et le maintien des conditions optimales de la qualité de l'air intérieur au sein de ses bâtiments.

Réponse de l'unité d'affaires :

À la suite de l'implantation du logiciel d'entretien préventif, il sera possible de produire un rapport annuel sur le degré de la réalisation des tâches d'entretien planifiées. (Échéancier prévu : décembre 2016)

Temporairement, un rapport sera produit à partir des programmes d'entretien, des registres et des bons de travail. (Échéancier prévu : janvier 2015)

5. Conclusion générale

Les gestionnaires ne peuvent fournir l'assurance que toutes les mesures nécessaires ont été mises en place pour maintenir un fonctionnement efficace des composantes des systèmes de chauffage, ventilation et conditionnement de l'air (CVCA) au sein des bâtiments municipaux et d'assurer, par le fait même, un milieu de vie sain et sécuritaire aux occupants.

En effet, les travaux d'audit effectués ont mis en évidence suffisamment de lacunes pour susciter des questionnements quant à la conformité des travaux d'entretien effectués au regard des normes de l'industrie. Cela est d'autant plus préoccupant que la situation sème un doute quant à la possibilité que les lacunes constatées puissent également être applicables aux autres catégories de composantes des bâtiments (p. ex. les systèmes de plomberie, les chauffe-eau domestiques, les fournaies au gaz, les ascenseurs et les gicleurs) devant également faire l'objet d'un entretien préventif.

Ces lacunes nous amènent à conclure à une gestion déficiente des entretiens préventifs réalisés au regard des composantes des systèmes de CVCA au sein des bâtiments de la Ville, puisque nous constatons notamment :

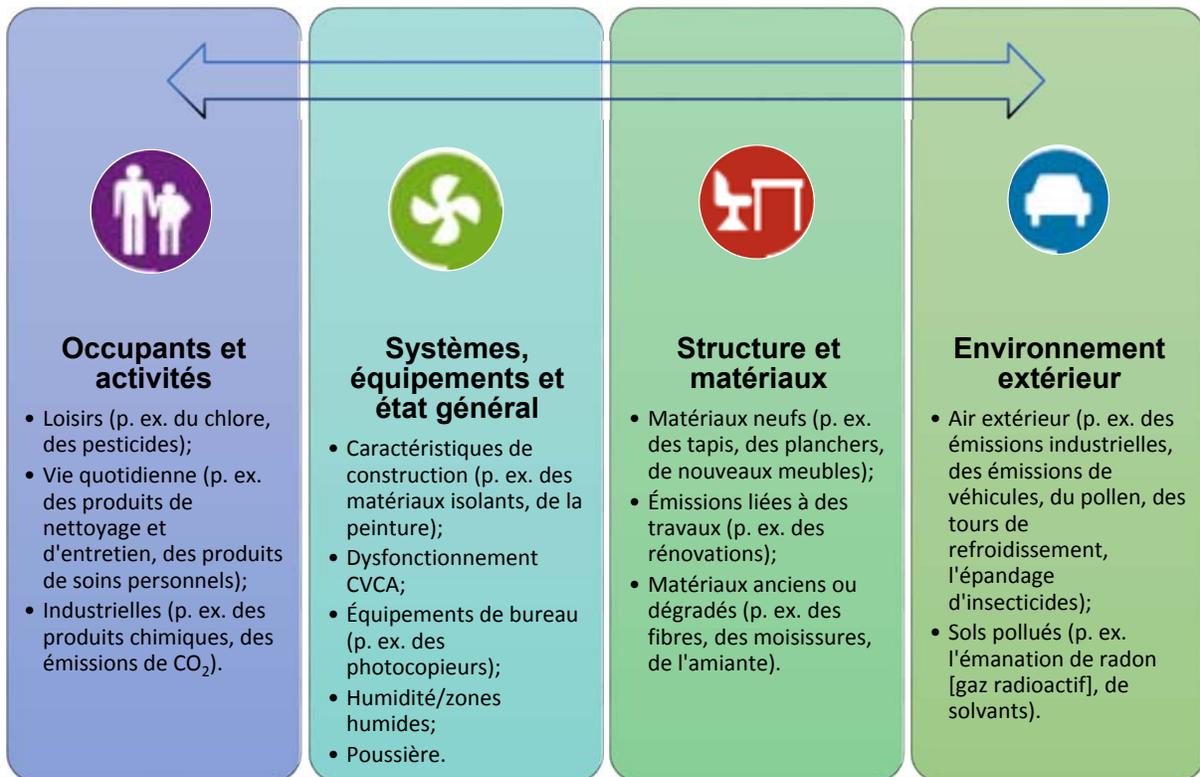
- qu'il est possible que de nouveaux bâtiments n'aient pas été inventoriés et, par voie de conséquence, qu'ils n'aient pas été incorporés dans les programmes d'entretien préventif (PEP);
- que l'inventaire des composantes liées à l'air au sein des bâtiments inventoriés est soit incomplet, soit non à jour;
- qu'il n'existe pas de mécanisme de communication structuré et uniforme permettant d'assurer en mode continu la mise à jour des composantes dans l'inventaire;
- que les PEP utilisés concernant les composantes des systèmes de CVCA ne sont pas nécessairement complets, à jour et conformes aux bonnes pratiques et aux normes de l'industrie, et ce, tant en ce qui a trait aux activités, aux tâches et aux temps standards de réalisation des entretiens qu'à la fréquence et à la période de l'année où ces entretiens doivent être prévus;
- que les PEP des systèmes de CVCA ont fait l'objet d'une révision, mais que ces PEP révisés n'ont pas été intégrés dans le Système intégré de gestion des immeubles (SIGI) ou dans les contrats d'entretien adjudgés à des firmes externes aux fins de leur utilisation dans le cours normal des opérations d'entretien;
- que, dans certains cas, les PEP que se proposent de produire les firmes externes adjudicatrices de contrats d'entretien ne sont pas systématiquement obtenus aux fins d'en assurer le suivi à l'interne;
- que le taux de mise en œuvre effectif des PEP peut difficilement être évalué faute de mécanismes ou d'outils de compilation fiables;
- qu'il existe des ratés au regard des mécanismes de surveillance de la qualité de l'air instaurés;
- que la reddition de comptes au regard de la mise en œuvre des PEP est à peu près inexistante.

Conséquemment, bien que certaines améliorations envisagées soient en voie d'être réalisées (p. ex. la mise en branle du SIGI-Mobile, l'intégration dans le SIGI des PEP révisés), nous sommes d'avis que des efforts importants devront encore être déployés afin que le processus et les outils de gestion préconisés pour l'entretien des composantes des systèmes de CVCA deviennent pleinement opérationnels et qu'ils puissent servir d'appui à une prise de décision éclairée.

6. Annexes

6.1. Sources et facteurs contribuant à la qualité de l'air intérieur

Figure A – Sources et facteurs contribuant à la QAI



6.2. Partage des rôles et des responsabilités de l'entretien des bâtiments de la Ville

Tableau A – Rôles et responsabilités de l'entretien des bâtiments

| Bâtiments | | Requérant (responsable du bâtiment) | Exécutant (responsable de l'entretien) |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Catégories | Exemples | | |
| Parc immobilier central | | | |
| Les bâtiments des services administratifs centraux et les bâtiments industriels ou sportifs appartenant à la Ville | <ul style="list-style-type: none"> Administratif : hôtel de ville Industriel : garages municipaux, stations de pompage Sportif : aréna Maurice-Richard | DSTI | DI |
| Les bâtiments du SPVM | <ul style="list-style-type: none"> Quartier général PDQ | DSTI | DI |
| Les bâtiments du SIM | <ul style="list-style-type: none"> Quartier général Casernes de pompiers | DSTI | DI |
| Les bâtiments inhérents aux parcs de l'ex-CUM ^[a] | <ul style="list-style-type: none"> Parc-nature du Cap-Saint-Jacques Parc-nature de la Pointe-aux-Prairies | DSTI et Direction des grands parcs et du verdissement ^[b] | Service de la qualité de vie |
| Les marchés publics | <ul style="list-style-type: none"> Marché Atwater Marché Jean-Talon | DSTI | Entretien confié (entente) par la DSTI à la Corporation de gestion des marchés publics de Montréal |
| La station d'épuration des eaux usées et les usines de filtration de l'eau potable | | DSTI et Service de l'eau | Service de l'eau |
| Les bâtiments constituant les Muséums nature de Montréal : <ul style="list-style-type: none"> Biodôme Jardin botanique Insectarium Planétarium | | DSTI et Service de la qualité de vie | Service de la qualité de vie |
| Les bâtiments relatifs aux grands parcs de l'ex-ville de Montréal | <ul style="list-style-type: none"> Parc Jarry Parc Lafontaine | DSTI | DI |
| Parc immobilier local (arrondissements – incluant les parcs locaux) | | | |
| Les bâtiments des arrondissements (9) issus de l'ex-ville de Montréal | | Arrondissements | DI |
| Les bâtiments des arrondissements (10) issus d'ex-villes de banlieue | | Arrondissements | Arrondissements <i>Sauf exception : Lorsqu'il y a une entente avec la DI pour l'entretien de certains systèmes.</i> Par exemple : <ul style="list-style-type: none"> L'entretien des systèmes de réfrigération des arénas de l'arrondissement de Montréal-Nord; L'entretien des toitures et des portes mobiles de l'arrondissement de Pierrefonds-Roxboro. |

^[a] Communauté urbaine de Montréal.

^[b] Cette direction relève du Service de la qualité de vie.

6.3. Présence des composantes dans les programmes d'entretien préventif des systèmes de chauffage, ventilation et conditionnement de l'air

Tableau B – Composantes des systèmes de CVCA présentes dans les PEP

| | | La composante et certaines de ses actions suggérées sont prévues | | |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|
| | | dans les PEP | | dans les documents d'appel d'offres |
| 11 composantes sélectionnées | Actions suggérées selon les bonnes pratiques de l'industrie ^[a] | DI | Arrondissement de Saint-Laurent | Arrondissement de LaSalle |
| La prise d'air extérieur | Inspection, nettoyage et réparation de la prise d'air extérieur ainsi que de son environnement à chaque saison ou plus, au besoin. | OUI | OUI | NON ^[b] |
| Les filtres à air | Changement ou nettoyage des filtres à intervalles réguliers, deux fois par année ou selon les recommandations du fabricant. | OUI | OUI | OUI |
| Les serpentins | Nettoyage des serpentins au moins une fois l'an, inspection régulière et vérification hebdomadaire du niveau d'eau dans le drain. | OUI | OUI | OUI |
| Les ventilateurs | Vérification périodique selon les recommandations du fabricant, inspection au moins deux fois par année, nettoyage, ajustement et remplacement des pièces au besoin. | OUI | OUI | OUI |
| L'humidificateur | Nettoyage au moins tous les trois mois en période de chauffage ou selon les recommandations du fabricant et nettoyage annuel du réseau d'alimentation des systèmes de purification. | OUI | OUI | OUI |
| Les diffuseurs et les grilles de retour | Vérification deux fois par année du libre passage de l'air dans les diffuseurs, entretien et ajustement du débit, au besoin. | OUI | OUI | NON ^[b] |
| Les thermostats | Étalonnage selon les recommandations des fournisseurs et vérification annuelle du fonctionnement ou au moment de la réception d'une plainte. | OUI | NON | OUI |
| La bouche d'évacuation de l'air vicié | Inspection périodique et vérification que l'ouverture est libre de tout obstacle à l'écoulement vers l'extérieur de l'air vicié expulsé par le système. | NON | OUI | NON ^[b] |
| Les minuteriers de ventilation | Vérification et ajustement selon les horaires établis pour la mise en marche et l'arrêt du système de ventilation. | NON | NON | OUI |
| Les tours de refroidissement | Vidange, nettoyage et analyses périodiques. Inspection visuelle une fois par semaine durant la période d'utilisation. Contrôle des micro-organismes, du tartre et de la corrosion et réalisation de tests d'analyses microbiennes. | OUI | OUI | OUI |
| Les boîtes à débit variable | Inspection régulière et remplacement, au besoin, des pistons pour assurer un fonctionnement optimal du système de ventilation. | NON | NON | OUI |

^[a] Sources de référence :

- *L'entretien préventif des systèmes de ventilation*, Association paritaire pour la santé et la sécurité du travail secteur « affaires municipales », fiche technique n° 31, automne 2002.
- *Entretien de systèmes de ventilation en milieu scolaire – Responsabilités et bonnes pratiques*, ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport, document n° 6571, mise à jour du 4 décembre 2006.
- *Guide de qualité de l'air intérieur dans les établissements du réseau de la santé et des services sociaux*, Corporation d'hébergement du Québec pour le ministère de la Santé et des Services sociaux, 2005.

^[b] Composante non mentionnée dans les devis d'entretien des systèmes de CVCA de l'arrondissement de LaSalle, mais peut être prévue dans l'entretien réalisé par l'un des entrepreneurs.