



Analyse du métier Technicienne ou technicien en équilibrage de systèmes aérauliques et hydroniques

Octobre 2005

La reproduction en partie ou en totalité de ce document est possible
à la stricte condition d'en mentionner les sources.

Cette activité a été réalisée grâce à l'aide financière d'Emploi-Québec.



ISBN : 2-922325-32-6

Dépôt légal – bibliothèque nationale du Québec, 2005

Dépôt légal – bibliothèque nationale du Canada, 2005

Octobre 2005

©Comité sectoriel de main d'œuvre de l'environnement

Tous droits réservés

**Équipe de production de l'analyse
à la société Éduconseil inc.**

Gilbert Rousseau
Président

Lise Horth
Directrice générale

Révision linguistique du rapport

Sarah Bernard
Correctrice-révisseuse

**Équipe chargée du suivi du projet au Comité sectoriel
de main-d'œuvre de l'environnement (CSMOE)**

Responsabilité du projet

Ghyslaine Marcotte
Chargée de projet
CSMOE

Robert Ouellet
Directeur général
CSMOE

Membres du Comité directeur du projet

André Bérubé
Chargé de projet
Centre de ventilation NCV inc.

Toussaint Gagnon
Vice-président
CalTech

Daniel Lauzon
Président
Le groupe Danco TéléVac

Jean-Paul LeBlanc
Président
Hydrauliques R & O services inc.

Pierre Tremblay
Directeur général
Le Groupe Environ/Air inc.

**Membres du Comité d'experts qui ont validé l'analyse
du métier**

Daniel Dandurand
Président
Calibrair inc.

Joël Darsigny
Vice-président
CalTech

Martin Garon
Propriétaire
Air innovation

Alain Lauzon
Président
Équilibrage d'air Danco

Daniel Lauzon
Président
Le groupe Danco TéléVac

Éric Miousse
Chargé de projet
Calibrair inc.

Steeve Moisan
Gérant de succursale et technicien en équilibrage
Hydrauliques R & O services inc.

Gary Roussel
Président
Équilibrair plus inc.

**Autres personnes ayant participé à la validation de
l'analyse du métier**

Jacques Lavoie
Hygiéniste industriel
Équipe hygiène du travail
Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité
du travail

Lucien Rochette
Technicien en équilibrage
CalTech

TABLE DES MATIÈRES

GLOSSAIRE	VI
LISTE DES SIGLES	X
PRÉSENTATION	1
1 LE MANDAT	3
2 LA MÉTHODE	4
2.1 LA POPULATION VISÉE	4
2.2 LES PRINCIPALES ACTIVITÉS D'ENQUÊTE ET D'ANALYSE MISES EN ŒUVRE.....	5
3 L'INDUSTRIE ASSOCIÉE À LA QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR	7
3.1 LA DÉLIMITATION DE L'INDUSTRIE D' APPARTENANCE DES ENTREPRISES DE SERVICES SPÉCIALISÉES DANS LE DOMAINE DE LA QUALITÉ DE L' AIR INTÉRIEUR	7
3.2 LA RÉGLEMENTATION, LES NORMES ET LES STANDARDS QUI INFLUENT SUR LA CONDUITE DES AFFAIRES	9
3.2.1 <i>La réglementation</i>	10
3.2.2 <i>La distinction entre ce que recouvrent les normes et les standards</i>	12
3.2.3 <i>Les organismes qui définissent des normes</i>	13
3.2.4 <i>Les organismes qui définissent des standards</i>	14
3.2.5 <i>La relation à établir entre la réglementation, les normes et les standards</i>	16
3.3 LE MARCHÉ DES ENTREPRISES DE SERVICES SPÉCIALISÉES DANS LE DOMAINE DE LA QUALITÉ DE L' AIR INTÉRIEUR	18
4 LE CONTEXTE GÉNÉRAL DE L'EXERCICE DU MÉTIER TECHNICIENNE OU TECHNICIEN EN ÉQUILIBRAGE DE SYSTÈMES AÉRAULIQUES ET HYDRONIQUES	19
4.1 LES PRÉCISIONS UTILES À PROPOS DU MÉTIER.....	19
4.1.1 <i>L'appellation du métier à l'étude</i>	19
4.1.2 <i>La progression dans la carrière</i>	20
4.1.3 <i>Les différents systèmes CVCA</i>	21
4.2 L'ENVIRONNEMENT DE TRAVAIL	22
4.2.1 <i>L'environnement physique de travail</i>	22
4.2.2 <i>L'environnement organisationnel de travail</i>	23
4.3 LES RESSOURCES UTILISÉES.....	24
4.4 LES TENDANCES DE DÉVELOPPEMENT	25
4.5 LES EXIGENCES PARTICULIÈRES LIÉES À L'EXERCICE DU MÉTIER	26
5 LES ÉLÉMENTS LIÉS À L'EXERCICE DU MÉTIER TECHNICIENNE OU TECHNICIEN EN ÉQUILIBRAGE DE SYSTÈMES AÉRAULIQUES ET HYDRONIQUES	28
5.1 L'INVENTAIRE DES FONCTIONS, DES TÂCHES ET DES ACTIVITÉS	28
5.2 LE RÉPERTOIRE DES SAVOIRS UTILES À L'EXERCICE DU MÉTIER	36
5.2.1 <i>Les savoirs liés aux compétences particulières</i>	36
5.2.2 <i>Les savoirs liés aux compétences génériques</i>	40
LISTE DES DOCUMENTS ET DES SITES INTERNET CONSULTÉS	43
ANNEXE I LES CONCEPTS UTILES À LA PRODUCTION DE L'ANALYSE	47
ANNEXE II LISTE DES PERSONNES QUI ONT PRIS PART À UNE ENTREVUE	51

GLOSSAIRE

Aéraulique ¹	Science qui étudie l'écoulement des gaz dans les conduits.
Affaires	Ensemble cohérent d'activités industrielles, agricoles, commerciales ou financières qui sont assumées par une personne physique ou morale pour son propre compte ou pour le compte d'autrui. Dans une entreprise, les affaires se traduisent par des opérations de vente dont la valeur cumulée sur une certaine période représente le chiffre d'affaires.
Assainissement ²	Action d'assainir ou résultat de cette action.
Bâtiment (TNOI) ³	Construction close qui constitue un abri contre les agressions des éléments naturels extérieurs et un espace vital suffisant.
Conditionnement d'air (TNOI)	Ensemble de traitements de l'air confiné dans un espace normalement clos, visant au contrôle et à la régulation de facteurs caractéristiques d'ambiance tels que température, humidité, pourcentage en oxygène, pureté et mouvement de l'air, pour satisfaire aux besoins de la physiologie humaine et éventuellement à la conservation de certains produits.
Climatisation	Concept qui recouvre diverses techniques utilisées pour obtenir, dans un espace fermé donné, une température de confort et une humidité données. La climatisation est un ensemble d'opérations créant et maintenant des conditions déterminées de température, d'humidité relative, de vitesse et de pureté de l'air en vue d'assurer le confort, alors que le conditionnement d'air concerne plutôt les installations ayant pour objet de maintenir des matériaux, des denrées, des appareils, etc., dans des conditions favorables à leur conservation ou à leur fonctionnement.
Compétence professionnelle	Ensemble des savoirs, des savoir-faire et des savoir-être qui s'expriment dans le cadre précis d'une situation de travail et qui peuvent être mis en œuvre sans apprentissage nouveau.
Diagramme psychrométrique (<i>psychrometric chart</i>)	Représentation graphique des propriétés thermodynamiques de l'air humide.
Entretien	Action de maintenir en bon état de fonctionnement un bien. Dans la langue courante, l'utilisation du calque <i>maintenance</i> au sens d'« entretien » ou de « rénovation » crée une confusion. En effet, l'entretien est déjà inclus dans la maintenance et ne nécessite pas nécessairement l'intervention d'une technicienne spécialisée ou d'un technicien spécialisé.
Entretien courant	Ensemble des réparations de faible importance effectuées, à la demande des utilisateurs, sur un matériel ou des installations afin que l'entreprise puisse les utiliser jusqu'à la fin de la période servant de base au calcul des annuités d'amortissement.
Espace (TNOI)	Aire ou volume délimité matériellement ou virtuellement.

-
1. À moins d'indication contraire, les définitions sont tirées du *Grand dictionnaire terminologique* de l'Office québécois de la langue française, au www.oqlf.gouv.qc.ca.
 2. La définition est tirée du document suivant : LE NOUVEAU PETIT ROBERT, *Dictionnaire alphabétique et analogique de la langue française*, nouvelle édition remaniée et amplifiée, Paris, Dictionnaires Le Robert, 1993, 2 467 p.
 3. Les termes normalisés par un organisme international sont désignés dans le glossaire à l'aide de l'acronyme TNOI.

Équipement	Ensemble des machines, des appareils ou des dispositifs nécessaires pour assurer le fonctionnement d'une installation dans un lieu donné ou pour assurer la réalisation d'une activité. Le terme <i>matériel</i> est habituellement utilisé pour définir le domaine d'utilisation ou d'appartenance des appareils; le terme <i>équipement</i> sert plutôt à désigner l'ensemble des appareils nécessaires pour le type d'installation dont on parle (se reporter au terme <i>matériel</i>).
Formation professionnelle	Formation qui a pour but de préparer une personne à l'exercice d'un métier ou d'une profession.
Hydronique	Mot nouveau utilisé pour parler du chauffage ou du refroidissement à l'aide d'une eau en circulation.
Local	Partie intérieure ou pièce d'un bâtiment qui n'a pas d'affectation particulière, mais qui possède les caractéristiques pour recevoir une telle affectation. Le local est considéré du point de vue de ses caractéristiques fonctionnelles. Ainsi, un <i>local commercial</i> désigne un endroit aménagé pour accueillir un commerce, mais qui n'en abrite pas forcément un.
Matériel	Ensemble des objets, des instruments, des outils, des appareils ou des machines que l'on utilise pour l'extraction, la transformation, le façonnage, le conditionnement des matières ou fournitures et pour la prestation de services. Le terme <i>matériel</i> est habituellement utilisé pour définir le domaine d'utilisation ou d'appartenance des appareils; le terme <i>équipement</i> sert plutôt à désigner l'ensemble des appareils nécessaires pour le type d'installation dont on parle (se reporter au terme <i>équipement</i>).
Maintenance (TNOQLF) ⁴	Ensemble des opérations exécutées par une technicienne spécialisée ou un technicien spécialisé, dans le but de maintenir un système ou une partie du système dans un état de fonctionnement normal. Ces opérations comprennent non seulement l'entretien, mais aussi l'inspection périodique de l'équipement, le remplacement systématique d'organes ou de parties d'organes, l'installation de nouveau matériel, leur mise en œuvre, la réparation et la remise en marche après les pannes. La maintenance exige des qualifications spéciales de la part des personnes qui l'assurent. <i>Maintenance</i> est un terme technique emprunté à la langue anglaise pour distinguer cette notion de l'entretien, qui consiste à maintenir en bon état de fonctionnement du matériel, des installations, des locaux, etc. Dans la langue courante, l'utilisation du terme <i>maintenance</i> au sens d'« entretien » ou de « rénovation » constitue un anglicisme.
Maintenance de premier niveau	Réglages simples prévus par le constructeur au moyen d'éléments accessibles sans aucun démontage ou ouverture de l'équipement, ou échanges d'éléments consommables accessibles en toute sécurité, tels que voyants ou certains fusibles, etc. Ce type d'intervention peut être effectué par l'exploitant du bien, sur place, sans outillage et à l'aide des instructions d'utilisation. Le stock de pièces consommables nécessaires est très faible.
Maintenance de deuxième niveau	Dépannages par échange standard des éléments prévus à cet effet et opérations mineures de maintenance préventive, telles que graissage ou contrôle de bon fonctionnement. Ce type d'intervention peut être effectué par une technicienne habilitée ou un technicien habilité de qualification moyenne, sur place, avec l'outillage portable défini par les instructions de maintenance et à l'aide de ces mêmes instructions. On peut se procurer les pièces de rechange transportables nécessaires sans délai et à proximité immédiate du lieu d'exploitation.

4. Terme normalisé par l'Office québécois de la langue française.

Maintenance de troisième niveau	Identification et diagnostic des pannes, réparations par échange de composants ou d'éléments fonctionnels, réparations mécaniques mineures, et toutes opérations courantes de maintenance préventive telles que réglage général ou réaligement des appareils de mesure. Ce type d'intervention peut être effectué par une technicienne spécialisée ou un technicien spécialisé, sur place ou dans le local de maintenance, à l'aide de l'outillage prévu dans les instructions de maintenance ainsi que par des appareils de mesure et de réglage, et éventuellement par des bancs d'essais et de contrôle des équipements, en utilisant l'ensemble de la documentation nécessaire à la maintenance du bien et les pièces du magasin.
Maintenance de quatrième niveau	Tous les travaux importants de maintenance corrective ou préventive à l'exception de la rénovation et de la reconstruction. Ce niveau comprend aussi le réglage des appareils de mesure utilisés pour la maintenance et éventuellement la vérification des étalons de travail par les organismes spécialisés. Ce type d'intervention peut être effectué par une équipe comprenant un encadrement technique très spécialisé, dans un atelier spécialisé doté d'un outillage général (moyens mécaniques, de câblage, de nettoyage, etc.) et éventuellement de bancs de mesure et d'étalons de travail nécessaires, et à l'aide de toutes documentations générales ou particulières.
Maintenance de cinquième niveau	Rénovation, reconstruction ou exécution des réparations importantes confiées à un atelier central ou à une unité extérieure. Par définition, ce type de travaux est donc effectué par le constructeur, ou par le reconstruteur, avec des moyens définis par le constructeur et donc proches de la fabrication.
Maintenance préventive	Entretien périodique des composants d'un bien dans le but d'assurer son bon fonctionnement et de dépister d'éventuels problèmes avant qu'ils n'entraînent des défaillances importantes. Même si, dans la langue courante, on différencie la maintenance et l'entretien, cette distinction s'estompe en informatique. Par ailleurs, l'utilisation d'un déterminant (<i>préventif</i>) élimine l'ambiguïté liée à l'usage de ces termes et fait en sorte que les termes <i>maintenance préventive</i> et <i>entretien préventif</i> sont considérés dans l'usage comme synonymes.
Mécanique du bâtiment	Ensemble des équipements et des services installés dans un bâtiment, qui comprend notamment la ventilation, le chauffage, la climatisation, la plomberie et la production d'eau chaude d'usage domestique.
Métier qualifié	Toute activité, industrielle, artisanale ou autre, dont l'exercice est reconnu, officiellement ou traditionnellement, comme exigeant des qualifications spéciales qui ne peuvent être acquises qu'après plusieurs années d'études, de formation ou de pratique.
Norme (BNQ) ⁵	Document, établi par consensus et approuvé par un organisme reconnu, qui fournit, pour des usages communs et répétés, des règles, des lignes directrices ou des caractéristiques, pour des activités ou leurs résultats, garantissant un niveau d'ordre optimal dans un contexte donné.
Psychrométrie	Détermination de l'humidité de l'air au moyen d'un psychromètre.
Psychromètre	Instrument formé de deux thermomètres, l'un à réservoir sec et l'autre à réservoir humide, servant à mesurer l'humidité de l'air.
Qualification professionnelle	Ensemble des aptitudes et des connaissances acquises par un salarié en vue d'exercer une activité de production déterminée ou d'accomplir une fonction

5. Les termes dont la définition est celle du Bureau de normalisation du Québec sont signalés à l'aide de l'acronyme BNQ.

technique spécialisée correspondant à un niveau précis de la classification des emplois. Même si la notion de « compétence » se substitue progressivement à celle de « qualification » dans les nouvelles organisations du travail moins formalisées, il est important de bien distinguer ces deux notions. La compétence professionnelle s'exprime dans la mise en œuvre des savoirs, des savoir-faire et des savoir-être en situation professionnelle, alors que la qualification professionnelle est liée aux aptitudes et aux connaissances acquises qui sont reconnues en fonction d'emplois types. L'emploi du terme *qualification* au pluriel est un anglicisme au sens de « qualification professionnelle ». En français, ce terme a une valeur de collectif.

Registre (TNOI)	Élément inséré dans les conduits aérauliques ou utilisé conjointement avec des bouches d'air, permettant de modifier la résistance du réseau et, par conséquent, de faire varier le débit d'air.
Réglementation ⁶	Ensemble des lois et des règlements d'un domaine particulier.
Standard (BNQ)	Ensemble de règles techniques propres à une organisation ou à une industrie ou communes à des organisations et des industries qui, pour des raisons d'expérience pratique, sont devenues des références pour la production de biens livrables, la prestation de services, la réalisation de processus divers ou la description de savoir-faire.
Thermodynamique	Science traitant des relations de la chaleur avec les autres formes d'énergie. Partie de la physique relative aux transformations mutuelles de l'énergie calorifique en énergie mécanique.

6. La définition est tirée du document suivant : VILLERS, Marie-Éva de, *Multidictionnaire de la langue française*, troisième édition, Montréal, Québec Amérique, 1997, 1 533 p.

LISTE DES SIGLES

AABC	Associated Air Balance Council
ACN	Association canadienne de normalisation
AFPC	Alliance de la fonction publique du Canada
ASHRAE	American Society for Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers Inc.
BNQ	Bureau de normalisation du Québec
CHQ	Corporation d'hébergement du Québec
CNB	<i>Code national du bâtiment</i>
CSA	Canadian Standards Association
CSMOE	Comité sectoriel de main-d'œuvre de l'environnement
CSST	Commission de la santé et de la sécurité du travail
EPA	Environmental Protection Agency
ICCCR	Institut canadien du chauffage, de la climatisation et de la réfrigération
IICRC	Institute of Inspection, Cleaning and Restoration Certification
IRSST	Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail
ISO	Organisation internationale de normalisation ou International Organization for Standardization ¹
MSSS	Ministère de la Santé et des Services sociaux
NADCA	National Air Duct Cleaners Association
NEBB	National Environmental Balancing Bureau
RBQ	Régie du bâtiment du Québec
RQMT	<i>Règlement sur la qualité du milieu de travail</i>
SCIAN	Système de classification des industries de l'Amérique du Nord
Système CVCA	Système de chauffage, de ventilation et de climatisation d'air

1. Il est utile de signaler que « pour éviter d'avoir des sigles différents selon les langues, l'Organisation internationale de normalisation a décidé d'adopter un mot dérivé du grec *isos*, signifiant "égal" (*iso*). La forme abrégée du nom de l'organisation est donc toujours *ISO* ». À ce sujet, se reporter au *Grand dictionnaire terminologique* de l'Office québécois de la langue française, au www.oqlf.gouv.qc.ca.

PRÉSENTATION

Le présent document expose le résultat de l'analyse du métier Technicienne ou technicien en équilibrage de systèmes aérauliques et hydroniques. Les chapitres un et deux exposent respectivement le mandat et la méthode. Le chapitre trois présente l'industrie associée à la qualité de l'air intérieur. Le chapitre quatre expose le contexte général de l'exercice du métier Technicienne ou technicien en équilibrage de systèmes aérauliques et hydroniques. Le cinquième et dernier chapitre présente les éléments liés à l'exercice du métier Technicienne ou technicien en équilibrage de systèmes aérauliques et hydroniques.

1 Le mandat

Le Comité sectoriel de main-d'œuvre de l'environnement a mis au point le projet de faire l'analyse de deux métiers exercés dans le sous-secteur de la qualité de l'air intérieur, et ce, dans le but de fournir à ses partenaires une référence commune au regard de l'exercice des métiers en cause. Les métiers visés sont désignés respectivement à l'aide des appellations Technicienne ou technicien en assainissement de systèmes de ventilation et Technicienne ou technicien en équilibrage de systèmes aérauliques et hydroniques.

Précisément, le mandat à réaliser consiste à recueillir et à analyser les données utiles pour décrire l'exercice de chacun des métiers visés. Les données recherchées se rapportent aux éléments suivants :

- l'inventaire des fonctions, des tâches et des activités associées au métier;
- les ressources utilisées par les personnes qui exercent le métier (documents, outils, matériel, équipement de protection individuelle, camions de services, etc.) et les objets visés par leur travail (produits aspirés ou manutentionnés, etc.);
- le contexte physique et organisationnel de travail des personnes (milieux de travail, rapports hiérarchiques, dangers liés à la santé et à la sécurité, exigences particulières comme la résistance aux allergies, etc.);
- les pratiques en vigueur dans le milieu en matière de santé et de sécurité au travail et les normes qui pourraient être définies à ce sujet;
- les profils de compétences rattachées à l'exercice du métier, c'est-à-dire :
 - le profil des compétences de base ou exigences générales fonctionnelles relatives à la langue, à l'arithmétique, et à la science et la technologie;
 - le profil des compétences (savoir-connaissance, savoir-faire et savoir-être) particulières du métier selon les domaines de compétences;
 - le profil des connaissances essentielles utiles pour l'exercice du métier selon les divers domaines de compétences visés, dont la chimie, la mécanique des fluides et des gaz, l'électricité et le dessin industriel;
- les tendances de développement du métier et les incidences sur les compétences utiles à son exercice.

De plus, en ce qui a trait au métier rattaché à l'entretien des réseaux de ventilation, les données à mettre au jour se rapportent aux appellations d'emploi utilisées pour désigner les personnes qui l'exercent dans le sous-secteur, en vue de proposer un titre d'emploi propre à faire consensus dans le milieu.

2 La méthode

En juin 2005, le Comité sectoriel de main-d'œuvre de l'environnement (CSMOE) a confié la concrétisation du projet de l'analyse des deux métiers exercés dans le sous-secteur de la qualité de l'air intérieur à la société Éduconseil inc. En vue de mener à bien le projet, l'équipe d'Éduconseil a travaillé en étroite collaboration avec la personne responsable du projet au CSMOE, M^{me} Ghyslaine Marcotte, de même qu'avec les membres du Comité de suivi du projet mis sur pied pour l'occasion. De plus, elle a suivi une démarche fidèle aux techniques et méthodes utilisées en sciences sociales. Aussi a-t-elle accompli un certain nombre d'activités d'enquête et d'analyse dans le respect de la rigueur scientifique propre aux techniques et méthodes précitées. En outre, elle s'est appuyée sur la méthode d'analyse de métier ou de profession en vigueur à Emploi-Québec, en l'adaptant aux besoins du présent projet¹. Enfin, en conformité avec le mandat qui lui a été confié, elle a mené à terme l'analyse de métier entre le mois de juin et le mois d'octobre 2005.

En vue d'exposer brièvement la démarche suivie pour mener à bien l'analyse des métiers², le présent chapitre se divise en deux sections. La première présente les populations visées par l'analyse. La seconde décrit les principales activités mises en œuvre pour recueillir, analyser et valider les données utiles.

2.1 La population visée

Les personnes consultées pour recueillir les données utiles pour mener à bien l'analyse du métier peuvent être regroupées selon les populations suivantes :

- les personnes qui exercent le métier Technicienne ou technicien en équilibrage de systèmes aérauliques et hydroniques;
- les personnes qui supervisent le travail des personnes qui exercent ce métier;
- les personnes-ressources dans les entreprises, et les représentantes et les représentants des différents partenaires du CSMOE dans le projet, dont les entreprises clientes.

Pour l'ensemble des populations consultées, la société Éduconseil inc. a mené douze entrevues³ en *face à face*⁴, et ce, à l'aide d'un guide d'entrevue approprié à la situation. Par la suite, elle a assuré la validation de l'analyse du métier, en deux étapes. La première a consisté à transmettre aux personnes consultées en entrevue, de même qu'à d'autres personnes-ressources, une première version de l'analyse du métier, laquelle version a été associée à un document de travail. Au total, quatre personnes ont formulé des commentaires sur le document. La seconde étape de validation a

1. Les concepts liés à la méthode en cause sont présentés à l'annexe I.
2. Le présent document expose le résultat de l'analyse du métier Technicienne ou technicien en équilibrage de systèmes aérauliques et hydroniques.
3. La liste des personnes consultées en entrevue est présentée à l'annexe II.
4. Signalons qu'une personne a répondu par écrit aux questions d'entrevue.

consisté à soumettre à la discussion l'analyse du métier auprès d'un comité d'experts qui a réuni des personnes qui exercent le métier visé et des personnes qui supervisent le travail de celles-ci⁵.

2.2 Les principales activités d'enquête et d'analyse mises en œuvre

Dans la concrétisation de l'analyse du métier, Éduconseil a exercé de nombreuses activités dont les principales se résument ainsi :

- faire le point avec la personne responsable du projet au CSMOE et les membres du Comité de suivi du projet à propos du but poursuivi dans la production de l'analyse du métier et de la démarche à suivre pour l'atteindre;
- réunir toute la documentation pertinente pour le projet, y compris les descriptions d'emploi disponibles dans les entreprises, les procédures de travail, la documentation relative à la formation, etc., et en faire l'analyse;
- préparer un document de travail lié à l'exercice du métier Technicienne ou technicien en équilibrage de systèmes aérauliques et hydroniques en prévision de la consultation des personnes en entrevue;
- établir, à l'aide des critères appropriés à la situation⁶, l'échantillon des entreprises et des personnes à consulter (personnes qui exercent le métier, personnes qui supervisent le travail de celles-ci, autres personnes-ressources);
- communiquer avec la direction de chaque entreprise en vue de solliciter sa participation au projet;
- préparer le calendrier d'enquête lié à la conduite des entrevues auprès des différentes populations à consulter;
- mener les entrevues auprès des différentes populations visées;
- faire l'analyse des données recueillies en entrevue et préparer une première version de l'analyse du métier;
- transmettre le document en cause auprès de personnes qui ont participé à une entrevue et d'autres personnes-ressources en vue de recevoir leurs commentaires sur l'analyse;

5. La liste des personnes qui ont participé au Comité d'experts ou qui ont validé autrement l'analyse du métier est présentée dans la page des crédits.

6. Les critères de représentativité propres à la collecte de données de nature qualitative, comme c'est le cas dans le présent projet, sont la **diversité** et l'**exhaustivité**. La **diversité** vise à ce que les personnes ou entreprises retenues dans l'échantillon assurent la représentation de toutes les situations (catégories ou variables) pertinentes pour l'étude. Quant à l'**exhaustivité**, elle vise à ce que toutes les données utiles à ces différentes situations soient mises au jour.

- apporter les corrections utiles à l'analyse et préparer un document de consultation qui réunit l'ensemble des données à produire sur le métier en vue de l'animation du Comité d'experts lié à la validation de l'analyse auprès de personnes qui exercent le métier et d'autres personnes qui supervisent leur travail;
- animer le Comité d'experts lié à la validation de l'analyse;
- préparer une version provisoire de l'analyse du métier à soumettre pour commentaires à la personne responsable du projet au CSMOE et aux membres du Comité de suivi du projet;
- faire l'analyse des commentaires reçus sur la version provisoire de l'analyse du métier et préparer une version définitive de ce document;
- participer aux séances de travail avec la personne responsable du projet au CSMOE et les membres du Comité de suivi du projet.

3 L'industrie associée à la qualité de l'air intérieur

Le présent chapitre vise à fournir des renseignements à propos du contexte dans lequel les entreprises spécialisées dans le domaine de la qualité de l'air intérieur offrent leurs services et conduisent des affaires. Ces renseignements sont indispensables pour comprendre les caractéristiques liées à l'exercice des métiers rattachés à ce secteur d'activité économique, d'une part, et l'incidence que ces caractéristiques peuvent avoir sur les compétences utiles à leur exercice, d'autre part. Les renseignements en cause sont présentés selon les points suivants :

- la délimitation de l'industrie d'appartenance des entreprises de services spécialisées dans le domaine de la qualité de l'air intérieur;
- la réglementation, les normes et les standards qui influent sur la conduite des affaires;
- le marché des entreprises de services spécialisées dans le domaine de la qualité de l'air intérieur.

3.1 La délimitation de l'industrie d'appartenance des entreprises de services spécialisées dans le domaine de la qualité de l'air intérieur

Le Système de classification des industries de l'Amérique du Nord (SCIAN) n'a pas de code particulier pour désigner le secteur d'activité économique associé à la qualité de l'air intérieur. Toutefois, il précise deux classes industrielles dont une partie des activités recouvrent ce qui, au Québec et ailleurs en Amérique du Nord, peut être associé à l'industrie de la qualité de l'air intérieur. Ces classes industrielles sont désignées respectivement par les codes Entrepreneurs en plomberie, chauffage et climatisation (SCIAN 23822), et Services de nettoyage de conduits et de cheminées (SCIAN 561791).

Précisément, la classe industrielle Entrepreneurs en plomberie, chauffage et climatisation « comprend les établissements dont l'activité principale consiste à installer et entretenir les équipements de plomberie, de chauffage et de climatisation. Les entrepreneurs classés dans ce secteur peuvent fournir les pièces et la main-d'œuvre dans la réalisation de ces travaux. Les travaux réalisés peuvent comprendre des ouvrages neufs, des ajouts, des transformations, la maintenance et des réparations¹ ». Cette classe industrielle est associée au secteur d'activité économique Construction et, en particulier, au groupe de classes Entrepreneurs en installations d'équipements techniques (SCIAN 2382). Toutefois, comme l'indique la définition de la classe, elle comprend également la maintenance des systèmes de chauffage, de ventilation et de climatisation d'air (CVCA) et, à ce titre, elle peut donc regrouper les activités associées au nettoyage et à l'équilibrage de ces systèmes.

1. MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE, *Système de classification des industries de l'Amérique du Nord*, Canada 2002, Ottawa, Statistique Canada, Division des normes, 2003, p. 140. Il y a lieu de consulter également le site Internet de Statistique Canada, au www.statcan.ca.

Quant à la classe industrielle Services de nettoyage de conduits et de cheminées, elle « comprend les établissements dont l'activité principale consiste à fournir des services de nettoyage de conduits et de chaudières et des services de nettoyage de cheminées² ». Cette classe industrielle est associée au secteur d'activité économique Services administratifs, services de soutien, services de gestion des déchets et services d'assainissement et, en particulier, au groupe de classes Services relatifs aux bâtiments et aux logements (SCIAN 5617). Selon les précisions fournies dans le SCIAN, la classe industrielle Services de nettoyage de conduits et de cheminées regroupe des entreprises de services, notamment des entreprises spécialisées dans l'offre de services de nettoyage de conduits de ventilation³.

Par ailleurs, au Québec comme ailleurs en Amérique du Nord, il existe des entreprises spécialisées dans le domaine de la qualité de l'air intérieur. Les services offerts par ces entreprises peuvent être plus ou moins diversifiés selon leur spécialité. De manière générale, les services offerts visent soit des activités liées à l'équilibrage des systèmes CVCA (air, fluide), soit des activités liées à la maintenance de ces systèmes. Or, les services qui peuvent être associés à la maintenance sont diversifiés⁴. En particulier, ils renvoient à l'inspection des systèmes CVCA, et ce, en vue d'établir un bilan de l'état d'un tel système. Ils renvoient également aux activités associées au nettoyage des différentes composantes d'un système CVCA. Ils renvoient encore au remplacement de certaines pièces des composantes mécaniques des systèmes CVCA comme les poulies et les courroies usées ou endommagées. Ils renvoient enfin au remplacement des différents types de filtres installés sur les systèmes CVCA. De plus, les entreprises spécialisées dans le domaine de la qualité de l'air intérieur peuvent offrir d'autres services, notamment des services d'évaluation de la qualité de l'air à l'intérieur d'un bâtiment.

Ainsi, les entreprises spécialisées dans le domaine de la qualité de l'air intérieur offrent des services qui appartiennent au domaine de la maintenance des systèmes CVCA et, à ce titre, ces services sont généralement utiles après la construction et la mise en œuvre de ces systèmes. À ce sujet, il est utile de signaler qu'il est possible que le nettoyage d'un système CVCA soit effectué à la fin de sa construction avant d'en faire l'ajustement définitif. La figure présentée ci-après illustre la nature des activités à mettre en œuvre pour assurer le bon fonctionnement d'un système CVCA et la catégorie de personnel généralement affecté à leur exécution.

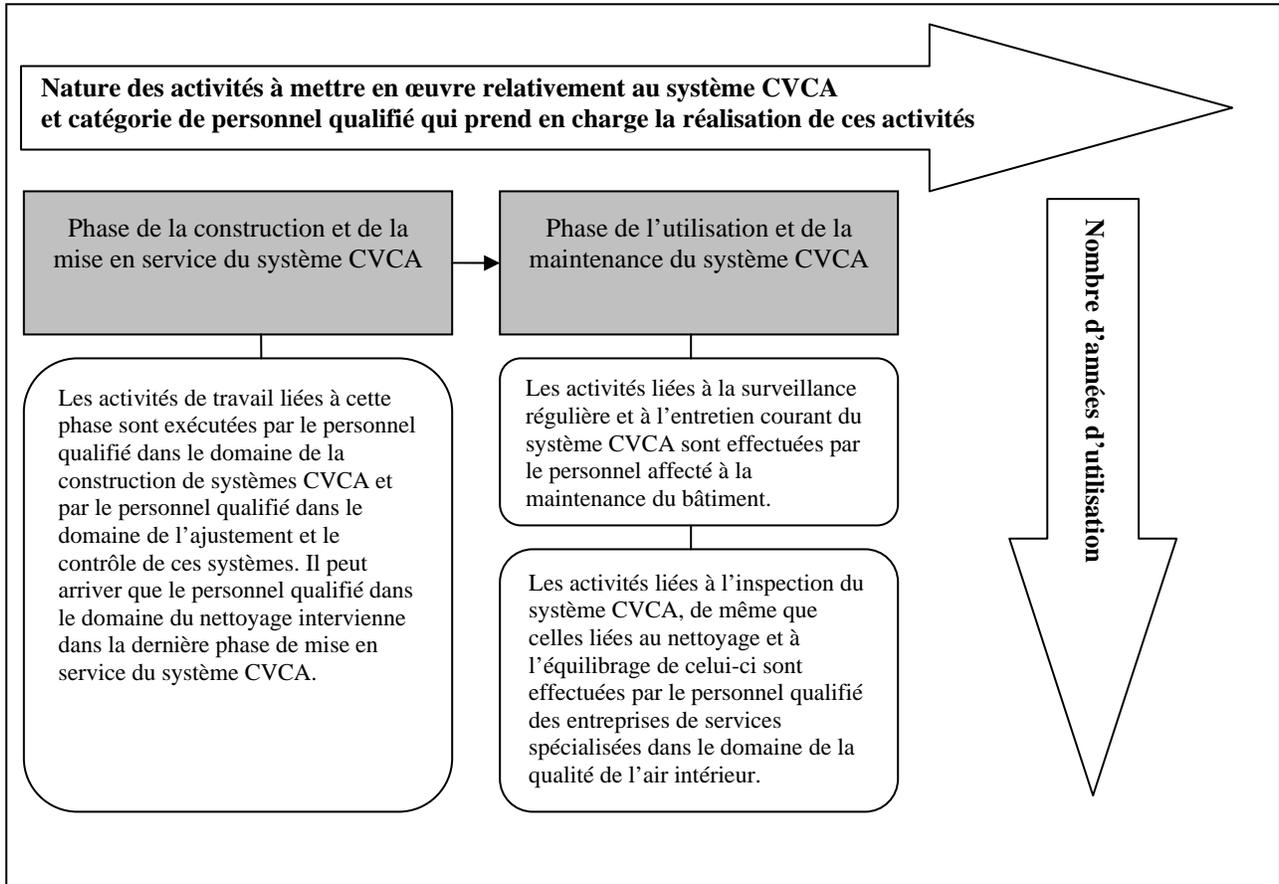
En somme, il n'y a pas de classe industrielle unique dans le SCIAN pour désigner le secteur d'activité économique qui regroupe les entreprises spécialisées dans le domaine de la qualité de l'air intérieur. Aussi, dans le contexte de la présente analyse de métier, l'expression *entreprises de services spécialisées dans le domaine de la qualité de l'air intérieur* sera utilisée pour désigner l'ensemble des entreprises qui offrent des services associés à ce domaine.

2. *Ibid.*, p. 519.

3. À ce propos, se reporter au site Internet de Statistique Canada, au www.statcan.ca.

4. Signalons que, dans le vocabulaire technique de la gestion, la notion de maintenance comprend ce qui est visé par celle d'entretien. C'est donc dire que la première est plus large et inclut la seconde (se reporter aux définitions du glossaire). Par ailleurs, certaines précisions sont apportées dans le diagnostic sectoriel à propos de l'utilisation du terme entretien dans le contexte des entreprises québécoises du domaine de la qualité de l'air intérieur. À ce sujet, se reporter au document suivant : COMITÉ SECTORIEL DE MAIN-D'ŒUVRE DE L'ENVIRONNEMENT, *Diagnostic industriel et de main-d'œuvre du sous-secteur de la qualité de l'air intérieur*, Montréal, mai 2005, 116 p. et annexes.

Illustration de la nature des activités à mettre en œuvre pour assurer le bon fonctionnement d'un système CVCA et précision de la catégorie de personnel qualifié appelé à effectuer les activités en cause



3.2 La réglementation, les normes et les standards qui influent sur la conduite des affaires

La conduite des affaires des entreprises de services spécialisées dans le domaine de la qualité de l'air intérieur est soumise à un certain nombre de règles qui découlent soit d'une réglementation, soit de normes établies par divers organismes de normalisation, soit de standards définis par des regroupements d'entreprises du secteur d'activité en cause ou par d'autres organismes officiels. C'est donc dire que la réglementation, les normes et les standards peuvent avoir une incidence sur les processus de travail mis en œuvre par le personnel technique des entreprises de services spécialisées dans le domaine de la qualité de l'air intérieur au moment d'effectuer la prestation de services dans le lieu de travail désigné à cette fin. En vue de fournir une vue d'ensemble de la situation actuelle en la matière, les éléments suivants sont traités :

- la réglementation;
- la distinction entre ce que recouvrent les normes et les standards;

- les organismes qui définissent des normes;
- les organismes qui définissent des standards;
- la relation à établir entre la réglementation, les normes et les standards.

3.2.1 La réglementation

La notion de réglementation désigne l'ensemble des lois et des règlements associés à un domaine particulier. À cet égard, la réglementation renvoie à différents paliers de gouvernement et, en particulier, au gouvernement provincial et au gouvernement fédéral. Aussi un bref aperçu de la réglementation issue de l'un et l'autre de ces paliers de gouvernement est-il présenté ci-dessous⁵.

La réglementation provinciale

Le gouvernement du Québec est responsable de l'application du *Règlement sur la qualité du milieu de travail* (RQMT) et de la *Loi sur la qualité de l'environnement*. Le RQMT précise un certain nombre de balises en matière de qualité de l'air intérieur. À ce sujet, il y a lieu de préciser ce qui suit :

[C]es balises ne font pas de distinction entre les différents types de bâtiments ou de lieux et les différents niveaux de problématiques que cela implique. En effet, parmi les exigences énoncées, on retrouve des taux maximaux de contaminants dans l'air, des niveaux de poussières, etc. Or, ces mêmes taux sont très élevés et s'appliquent à tout type de bâtiment, qu'il soit industriel, commercial ou institutionnel. Ces taux élevés acceptés, sans être mortels, peuvent avoir une incidence négative sur la santé de certains employés qui y sont fréquemment exposés⁶.

Quant à la *Loi sur la qualité de l'environnement*, elle touche différents aspects de la protection de l'environnement, notamment en ce qui a trait à la qualité de l'air intérieur, puisqu'elle précise que « nul ne peut offrir en location, ni permettre l'occupation d'un immeuble dont l'état n'est pas conforme aux normes de salubrité définies par un règlement du gouvernement⁷ ». Ajoutons qu'en vertu de cette loi, une municipalité peut mener une enquête pour découvrir des sources d'insalubrité dans un bâtiment et, le cas échéant, prendre les mesures nécessaires pour faire corriger la situation.

La Commission de la santé et de la sécurité du travail (CSST) est responsable de l'application de la *Loi sur la santé et la sécurité du travail*. L'objet de cette loi peut être résumé de la manière suivante :

Elle vise, entre autres, les droits et obligations des travailleurs, des employeurs et des fournisseurs, les procédures à suivre en cas de refus d'exécution d'un travail, de retrait préventif, d'accident. Elle donne diverses informations sur les produits contrôlés, les comités et organisations intervenant en santé et en sécurité du travail, les dispositions particulières relatives à un chantier de construction, etc. Elle indique que le travailleur a le droit de travailler dans des

5. Une grande part des données présentées dans cette section sont tirées du document suivant : COMITÉ SECTORIEL DE MAIN-D'ŒUVRE DE L'ENVIRONNEMENT, *Diagnostic industriel et de main-d'œuvre du sous-secteur de la qualité de l'air intérieur*, op. cit.

6. *Ibid.*, p. 24-25.

7. *Ibid.*, p. 25.

conditions respectant sa santé, sa sécurité et son intégrité physique et peut refuser un travail pour des motifs raisonnables le mettant en danger quant à ces trois dimensions⁸.

En outre, la CSST est responsable de l'application du *Règlement sur la santé et la sécurité du travail*. Ce règlement établit des normes concernant, notamment, l'aménagement des lieux, la qualité de l'air, la ventilation, la température, l'éclairage, l'entreposage et la manutention des matières dangereuses, la sécurité des machines et les équipements de protection individuelle. Notons que, à l'article 104 du *Règlement sur la santé et la sécurité du travail*, il est précisé que « tout système de ventilation mécanique doit être inspecté et réglé au moins une fois par année, et les filtres entretenus ou remplacés au besoin⁹ ».

À la suite de l'entrée en vigueur de ce règlement, l'Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail (IRSST) a révisé le *Guide d'échantillonnage des contaminants de l'air*. Ainsi, en ce qui concerne la qualité de l'air, le rôle de la CSST consiste principalement à déterminer des niveaux de tolérance quant à la quantité de particules dans l'air et à nommer les contaminants¹⁰.

Pour sa part, la Régie du bâtiment du Québec (RBQ) est responsable de l'application de la *Loi sur le bâtiment*. Cette loi fait obligation aux entrepreneures et aux entrepreneurs généraux et spécialisés, ce qui inclut les entreprises de services spécialisées dans le domaine de la qualité de l'air, de détenir une licence pour exploiter leur entreprise¹¹.

Toujours en lien avec la réglementation en vigueur dans le domaine de la qualité de l'air intérieur, il y a lieu de signaler certains éléments du *Code de construction du Québec*, qui est publié par l'Institut de recherche en construction du Conseil national de recherches du Canada, en collaboration avec la RBQ. Ainsi, la partie 6 du code, intitulée « Chauffage, ventilation et conditionnement de l'air », fait état d'un certain nombre d'exigences relativement à la conception des systèmes CVCA, lesquelles exigences ont une incidence sur les activités des entreprises de services spécialisées dans le domaine de la qualité de l'air intérieur. Les exigences en cause sont précisées dans les articles suivants :

L'article 6.2.2.1 *Ventilation exigée* stipule notamment que toutes les pièces d'un bâtiment doivent être ventilées mécaniquement, que l'apport d'air extérieur doit être conforme aux dispositions de la norme de l'American Society for Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers (ASHRAE) *Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality* et que les systèmes de ventilation doivent assurer une distribution précise de l'air.

L'article 6.2.2.3 *Garages et stationnement* traite des mesures pour limiter la concentration de monoxyde de carbone et empêcher son introduction dans la partie habitée des bâtiments.

8. *Ibid.*

9. À ce sujet, se reporter au *Règlement sur la santé et la sécurité du travail*.

10. COMITÉ SECTORIEL DE MAIN-D'ŒUVRE DE L'ENVIRONNEMENT, *Diagnostic industriel et de main-d'œuvre du sous-secteur de la qualité de l'air intérieur*, op. cit., p. 25-26.

11. Pour obtenir plus de détail quant aux obligations faites aux entreprises de services spécialisées dans le domaine de la qualité de l'air intérieur en vertu de la *Loi sur le bâtiment*, se reporter au *Diagnostic industriel et de main-d'œuvre du sous-secteur de la qualité de l'air intérieur*, id., p. 26-27.

L'article 6.2.2.4 *Agents contaminants* expose les principes selon lesquels les contaminants doivent être captés le plus près possible de leur source et que les systèmes de ventilation doivent éviter de propager les contaminants ou d'en être la source.

La section 6.2.3 *Réseaux de conduits d'air* comporte plusieurs exigences pour assurer la salubrité et la qualité de l'air¹².

La réglementation fédérale

La réglementation fédérale en vigueur dans le domaine de la qualité de l'air intérieur renvoie principalement au *Code canadien du travail* et au *Code national du bâtiment* (CNB). Le premier, édicté en conformité avec les *Lignes directrices pour la gestion de la qualité de l'air à l'intérieur des bâtiments à usage de bureaux* de la Canadian Standards Association (CSA) International, comprend la *Loi 2.20 à 2.22*, qui précise que la qualité de l'air est une responsabilité qui incombe aux employeurs. De manière plus précise, le *Code canadien du travail* stipule, dans l'un de ses articles :

[...] l'inspection et le nettoyage des systèmes de ventilation doivent être effectués, si requis, par du personnel qualifié selon une fréquence minimale d'une fois tous les cinq ans. Les articles en cause, adoptés en l'an 2000, ont prévu une période maximum de 5 ans, soit jusqu'en 2005, pour permettre aux employeurs de la fonction publique canadienne et aux entreprises à charte fédérale, de se conformer à cette exigence¹³.

Le CNB comporte de nombreuses dispositions qui règlementent la construction des bâtiments, y compris les agrandissements et les transformations, en vue d'assurer la santé, la sécurité, l'accessibilité et la protection des bâtiments contre les incendies et les dommages structuraux. Il fait état des exigences à respecter en matière de ventilation, lesquelles sont semblables à celles établies par l'ASHRAE et l'Institut canadien du chauffage, de la climatisation et de la réfrigération (ICCCR). Ainsi, le CNB « sert de fondement à presque toutes les réglementations en vigueur au Canada et s'applique aux projets de construction, de rénovation et de modification des bâtiments. Le CNB renferme plusieurs annexes détaillées qui aident à mieux le comprendre et à appliquer ses exigences¹⁴ ».

3.2.2 La distinction entre ce que recouvrent les normes et les standards

Selon le Bureau de normalisation du Québec (BNQ), les normes renvoient à un « document, établi par consensus et approuvé par un organisme reconnu, qui fournit, pour des usages communs et répétés, des règles, des lignes directrices ou des caractéristiques, pour des activités ou leurs résultats, garantissant un niveau d'ordre optimal dans un contexte donné ». Pour leur part, les standards renvoient, toujours selon le BNQ, à un « ensemble de règles techniques propres à une organisation ou à une industrie ou communes à des organisations et des industries qui, pour des raisons

12. *Ibid.*, p. 27.

13. *Ibid.*, p. 27-28.

14. *Ibid.*, p. 28.

d'expérience pratique, sont devenues des références pour la production de biens livrables, la prestation de services, la réalisation de processus divers ou la description de savoir-faire¹⁵ ».

Il y a donc une différence entre ce qui peut être désigné comme étant des normes et ce qui peut être désigné comme étant des standards. Aussi, dans le contexte de la présente analyse de métier, la notion de norme sera-t-elle associée à ce qui est produit par des organismes reconnus comme l'Association canadienne de normalisation (ACN, ou CSA pour l'acronyme anglais), l'Organisation internationale de normalisation, qui produit les normes ISO, et l'ASHRAE. Ajoutons que la Corporation d'hébergement du Québec (CHQ) élabore des documents qui peuvent être assimilés à des normes en matière de ventilation dans les établissements comme les centres hospitaliers de soins de longue durée et les centres de santé et de services sociaux.

En ce qui concerne les standards, dans le contexte de la présente analyse de métier, la notion sera utilisée pour désigner les documents produits par différents organismes, lesquels documents servent de référence aussi bien pour les entreprises de services spécialisées dans le domaine de la qualité de l'air intérieur que pour les entreprises clientes qui achètent ces services. À titre d'exemple, mentionnons l'IRSST, le ministère de la Santé et des Services sociaux (MSSS), et Santé Canada.

3.2.3 Les organismes qui définissent des normes

L'ACN est un acteur très important dans la précision des normes relatives à la qualité de l'air intérieur. Entre autres normes mises au point par cet organisme, citons les suivantes :

- la norme intitulée *Special Requirements for Heating, Ventilation and Air Conditioning Systems in Health Care Facilities*, qui indique les valeurs d'exposition admissibles des contaminants dans l'air;
- la norme intitulée *Lignes directrices pour la gestion de la qualité de l'air à l'intérieur des bâtiments à usage de bureaux*, qui prévoit une vérification obligatoire des systèmes de ventilation et qui indique la fréquence à respecter en matière d'inspection et de maintenance de ces systèmes;
- la norme intitulée *Ventilation des habitations*, qui établit le débit d'air exigible dans chaque pièce d'une maison et qui limite le déséquilibre des débits d'extraction et d'alimentation, ainsi que l'écart possible entre la pression intérieure et la pression extérieure selon le type d'installation de chauffage utilisé. Elle établit également le taux de renouvellement d'air des divers locaux des bâtiments résidentiels et non résidentiels, en s'appuyant sur la norme de l'ASHRAE intitulée *Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality*¹⁶.

Par ailleurs, les normes de l'ACN visent également les locataires d'immeubles ou de bâtiments. À ce propos, il y a lieu de signaler qu'un « employeur qui loue un espace à bureaux peut faire ajouter une clause au bail demandant le respect des normes ASHRAE sur les items spécifiés. Si un employé soupçonne un problème de qualité de l'air, son premier recours demeure son employeur. Si aucune

15. Se reporter au glossaire.

16. *Diagnostic industriel et de main-d'œuvre du sous-secteur de la qualité de l'air intérieur*, *id.*, p. 29. Précisons que le *Code canadien du travail* oblige les gestionnaires de tous les établissements fédéraux et les entreprises à charte fédérale à appliquer les deux premières normes de l'ACN, lesquelles prévoient une inspection des gaines de ventilation tous les cinq ans.

clause sur la qualité de l'air n'est indiquée, c'est le *Règlement sur la qualité du milieu de travail* (RQMT) qui prévaut¹⁷ ».

Pour ce qui touche les normes de l'Organisation internationale de normalisation, mentionnons que les entreprises qui ont obtenu l'agrément ISO 14001 ou 14004 exigent généralement de leurs fournisseurs de services qu'ils soient également agréés ISO. C'est donc dire que les entreprises clientes qui adhèrent aux normes ISO 14001 ou 14004 font passer un audit à leurs fournisseurs de services dans le domaine de la qualité de l'air intérieur de manière à s'assurer de leur efficacité sur le plan de la protection de l'environnement et de la gestion de la santé et de la sécurité du travail, et que les fournisseurs de services dans le domaine de la qualité de l'air intérieur font de même pour leurs propres fournisseurs de services, comme les laboratoires et les firmes de génie-conseil.

Enfin, l'ASHRAE élabore des normes qui servent de référence auprès de nombreuses entreprises de services spécialisées dans le domaine de la qualité de l'air intérieur et de nombreuses entreprises clientes qui achètent ces services. Aussi ces normes sont-elles le fondement de normes produites par la CHQ et d'un guide produit par le MSSS. À propos des normes produites par l'ASHRAE, notons ce qui suit :

L'ASHRAE a tenté de mettre en place la norme 62-1989 *Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality*. Cette dernière instaurait des fréquences de nettoyage et d'inspection assez strictes, par exemple, une inspection des conduits de ventilation et d'un nettoyage à intervalle de 2 ans, si c'est requis. Perçue trop exigeante par les donneurs d'ouvrage, elle n'a pu être appliquée. C'est plutôt la norme 62-2001 qui prévaut. Celle-ci décrit les activités de maintenance et les fréquences minimales recommandées. Elle indique les fréquences d'inspection pour plusieurs composantes d'un système de ventilation, principalement aux unités de ventilation. Toutefois, elle n'a pas indiqué un nombre de fréquences d'inspection minimales pour les conduits.

Parmi les autres normes élaborées par l'ASHRAE, il faut mentionner la norme 52.2 *Method of testing general ventilation air-cleaning devices for removal efficiency by particule size*. Celle-ci propose des méthodes de vérification des systèmes de ventilation et précise des exigences minimales relatives à la ventilation et aux efficacités de filtration¹⁸.

3.2.4 Les organismes qui définissent des standards

Des organismes québécois, canadiens et issus d'autres pays définissent des standards en matière de qualité de l'air intérieur. Ainsi, pour ce qui est des organismes québécois, citons les suivants :

- l'IRSST publie, chaque année, un guide d'échantillonnage des contaminants de l'air en milieu de travail. Ce guide présente la stratégie d'échantillonnage, les instruments et les techniques utiles pour ce faire ainsi que la procédure à suivre pour l'analyse des contaminants. Cet institut a également publié un guide d'ajustement des valeurs

17. *Diagnostic industriel et de main-d'œuvre du sous-secteur de la qualité de l'air intérieur, id.*, p. 29.

18. *Ibid.*, p. 30.

- d'exposition admissibles pour les horaires de travail non conventionnels et un guide de prévention contre la prolifération microbienne dans les systèmes de ventilation¹⁹;
- le MSSS a publié un guide portant sur la qualité de l'air intérieur dans les établissements du réseau de la santé et des services sociaux. Ce guide vise à permettre aux gestionnaires des établissements de santé et de services sociaux, au personnel d'entretien des bâtiments et des équipements ainsi qu'aux intervenants en santé et sécurité du travail une prise en charge efficace et efficiente de la qualité de l'air intérieur à toutes les étapes du cycle de vie d'un bâtiment et de ses systèmes. En conséquence, ce guide fait état des normes de conception des systèmes CVCA, des exigences minimales concernant la ventilation, des recommandations quant à la filtration, des devis techniques d'inspection et de nettoyage des systèmes CVCA de même que de la fréquence des travaux d'entretien préventif des systèmes CVCA;
 - l'Association québécoise pour la maîtrise de l'énergie a publié un document sur les pratiques d'entretien pour une bonne qualité de l'air intérieur. S'adressant principalement aux responsables de l'exploitation des édifices commerciaux et institutionnels, ce document traite de la fréquence d'entretien selon les normes ASHRAE et ACN, des nouvelles normes pour les filtres, de l'entretien des systèmes et des équipements, et de la présence des microorganismes et des composés organiques volatils;
 - l'Association pour la prévention et l'étude de la contamination a publié un guide à propos de la propreté des réseaux aérauliques dans les établissements de santé, les industries et les entreprises de services. Ce guide vise à uniformiser les procédures de diagnostic, d'entretien et de contrôle des réseaux aérauliques afin d'assurer la propreté des systèmes de traitement de l'air²⁰.

Les organismes canadiens qui définissent des standards en matière de qualité de l'air intérieur se rapportent principalement aux suivants :

- Santé Canada a publié une trousse d'action visant à assurer la qualité de l'air dans les écoles canadiennes, laquelle fournit des renseignements et propose des activités précises et faciles à exécuter. Au total, cette trousse aborde 24 thèmes associés au traitement de l'air, tels que la prise d'air extérieur non obstruée, la prise d'air extérieur sans source de polluant à proximité, l'intérieur des appareils de traitement et des gaines propres, le fonctionnement adéquat du système de distribution d'air, le fonctionnement des ventilateurs d'extraction et la mesure de la quantité d'approvisionnement en air extérieur;
- la Société canadienne d'hypothèques et de logement a notamment pour mandat de publier des rapports de recherche et des documents qui traitent de la qualité de l'air dans les maisons et les immeubles d'habitation. Par l'intermédiaire de ces rapports, elle formule des recommandations à propos, entre autres, des systèmes de ventilation, du choix des matériaux pour la construction et la rénovation des bâtiments, et des moyens pour prévenir l'humidité et les moisissures;
- l'Alliance de la fonction publique du Canada (AFPC) publie, à l'intention de ses membres, divers documents concernant la qualité de l'air intérieur. Parmi ceux-ci, signalons un

19. Se reporter au document suivant : Jacques LAVOIE et Louis LAZURE, *Guide de prévention contre la prolifération microbienne dans les systèmes de ventilation*, Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail, Guide technique GR-088, 1994, 66 p.

20. *Diagnostic industriel et de main-d'œuvre du sous-secteur de la qualité de l'air intérieur*, *id.*, p. 31-32.

bulletin sur la qualité de l'air intérieur et la contamination par moisissures, une trousse sur la qualité de l'air des bureaux et un manuel sur la ventilation en laboratoire. En outre, l'AFPC exerce des pressions sur le gouvernement du Canada pour que soient appliquées les politiques sur la qualité de l'air qu'elle met de l'avant;

- l'ICCCR est responsable d'un programme environnemental qui vise l'élimination des réfrigérants appauvrissant la couche d'ozone de l'industrie de la réfrigération et de la climatisation²¹.

Enfin, plusieurs autres organismes élaborent des standards en matière de qualité de l'air intérieur. Parmi ceux-ci, citons deux organismes états-uniens et un organisme britannique :

- la National Air Duct Cleaners Association (NADCA), organisme des États-Unis qui compte une filiale canadienne, établit des normes visant à uniformiser les méthodes de travail du personnel qui exerce des activités dans les entreprises de services spécialisées dans le domaine de la qualité de l'air intérieur. Ces normes se rapportent, en particulier, aux procédures de travail, à la quantité acceptable de particules présentes dans les systèmes CVCA et aux compétences minimales du personnel. Pour assurer le respect de ces normes, la NADCA effectue l'agrément des entreprises comme des personnes qui y travaillent;
- l'Environmental Protection Agency, agence gouvernementale américaine, a publié un guide intitulé *Mold Remediation in Schools and Commercial Buildings*, dans lequel des normes d'entretien pour les réseaux aérauliques des écoles et des bâtiments commerciaux sont suggérées;
- le Chartered Institution of Building Services Engineers, organisme britannique, a publié un guide intitulé *Hygienic Maintenance of Office Ventilation Ductwork*, qui permet de déterminer le type d'entretien à effectuer dans les systèmes de ventilation selon diverses concentrations de bactéries²².

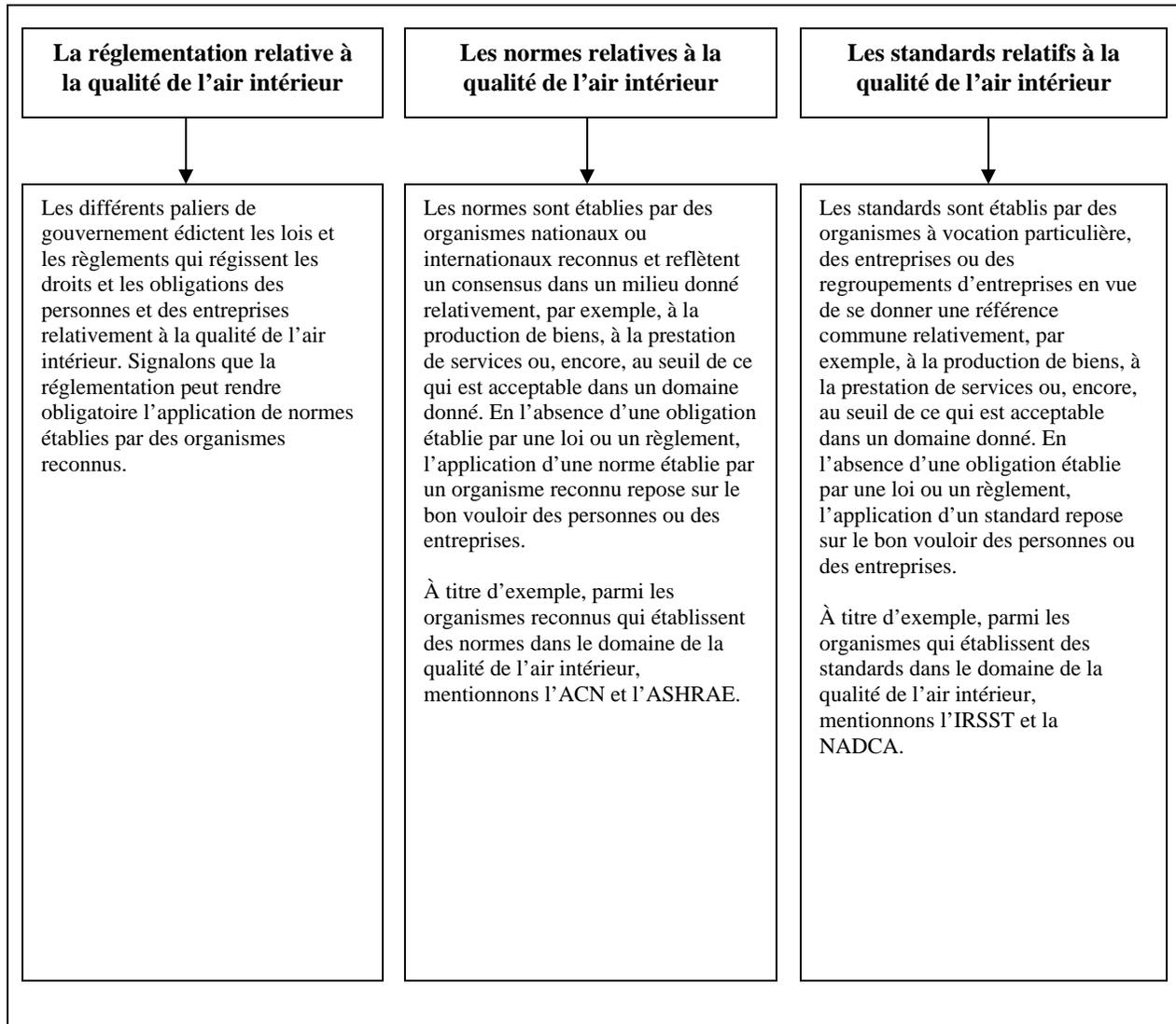
3.2.5 La relation à établir entre la réglementation, les normes et les standards

À la lumière de ce qui précède, il y a lieu de voir que la réglementation, les normes et les standards n'entraînent pas les mêmes obligations pour les personnes et les entreprises en ce qui a trait à la qualité de l'air intérieur. En effet, comme l'illustre la figure présentée ci-après, les lois et les règlements créent une obligation légale pour les personnes et les entreprises, alors que les normes et les standards constituent des références ou des règles utiles pour l'exécution d'activités particulières mais dont l'application, sauf exception, est de l'ordre de l'adhésion volontaire. L'exception vise les situations où une loi ou un règlement rend obligatoire l'application de normes ou de standards.

21. *Ibid.*, p. 32-33.

22. *Ibid.*, p. 33-35.

Illustration de la relation à établir entre la réglementation, les normes et les standards



3.3 Le marché des entreprises de services spécialisées dans le domaine de la qualité de l'air intérieur

La notion de marché des entreprises de services spécialisées dans le domaine de la qualité de l'air intérieur renvoie à la précision des principales catégories d'entreprises qui achètent ces services. Ces dernières sont désignées sous l'appellation d'entreprises clientes²³ dans le contexte de la présente analyse de métier et sont regroupées en quatre grandes catégories, lesquelles sont :

- le secteur institutionnel, qui regroupe, notamment, le réseau de la santé et des services sociaux, le réseau de l'éducation (écoles primaires et secondaires, cégeps, universités), le réseau des établissements carcéraux²⁴;
- le secteur commercial, qui regroupe, notamment, les propriétaires et les locataires d'édifices à bureaux, d'immeubles résidentiels et d'autres types de locaux à usage commercial;
- le secteur industriel, qui regroupe, notamment, les entreprises des secteurs d'activité économique associés à la fabrication, à l'entreposage et à l'extraction minière;
- le secteur résidentiel, qui regroupe, notamment, les propriétaires de résidences unifamiliales ou multiplex et les tours d'habitation.

La distinction des différentes catégories d'entreprises clientes est importante pour mener à bien l'analyse du métier à l'étude. En effet, la nature des travaux exécutés par les entreprises de services spécialisées en qualité de l'air comporte des différences significatives selon les particularités des entreprises clientes. C'est donc dire que cela a également une incidence sur la nature des compétences que doit maîtriser le personnel affecté, par exemple, aux activités d'équilibrage des systèmes CVCA.

23. La notion d'entreprise utilisée ici renvoie non seulement aux entreprises des différents secteurs d'activité économique, mais encore aux différents organismes qui sont responsables de la gestion de bâtiments comme c'est le cas dans le réseau de la santé et des services sociaux et dans celui de l'éducation.

24. *Diagnostic industriel et de main-d'œuvre du sous-secteur de la qualité de l'air intérieur, id.*, p. 9.

4 Le contexte général de l'exercice du métier Technicienne ou technicien en équilibrage de systèmes aérauliques et hydroniques

Le chapitre relatif au contexte général de l'exercice du métier Technicienne ou technicien en équilibrage de systèmes aérauliques et hydroniques vise à présenter les éléments essentiels rattachés à son exercice. Les éléments pertinents sont présentés selon les points suivants :

- les précisions utiles à propos du métier;
- l'environnement physique et organisationnel de travail;
- les ressources utilisées;
- les tendances de développement;
- les exigences particulières liées à l'exercice du métier à l'étude.

4.1 Les précisions utiles à propos du métier

Les précisions utiles à propos du métier à l'étude se rapportent aux points suivants :

- l'appellation du métier à l'étude;
- la progression dans la carrière;
- les différents systèmes de chauffage, de ventilation et de climatisation d'air (CVCA).

4.1.1 L'appellation du métier à l'étude

Les entreprises de services spécialisées dans le domaine de la qualité de l'air intérieur offrent un ensemble de services à leur clientèle qui visent non seulement à assurer un bon entretien des systèmes CVCA, mais encore à assurer le confort des personnes à l'aide d'un air sain, bien dosé et bien distribué. Les services en cause se rapportent, entre autres, à l'inspection, au nettoyage et à l'équilibrage de systèmes CVCA.

Le personnel affecté aux tâches associées à l'équilibrage des systèmes de ventilation est désigné différemment selon les entreprises de services. Parmi les appellations utilisées pour désigner le personnel en cause, mentionnons les suivantes : Technicienne ou technicien, Technicienne ou technicien en balancement, Technicienne ou technicien en balancement d'air ou d'eau, Technicienne ou technicien en équilibrage, Technicienne ou technicien en équilibrage de l'air, Technicienne ou technicien en équilibrage aéraulique, Technicienne ou technicien en équilibrage de systèmes CVAC, Spécialiste en balancement¹. L'appellation de métier retenue par le milieu pour désigner le personnel affecté aux tâches d'équilibrage des systèmes CVCA est **Technicienne ou technicien en équilibrage de systèmes aérauliques et hydroniques**.

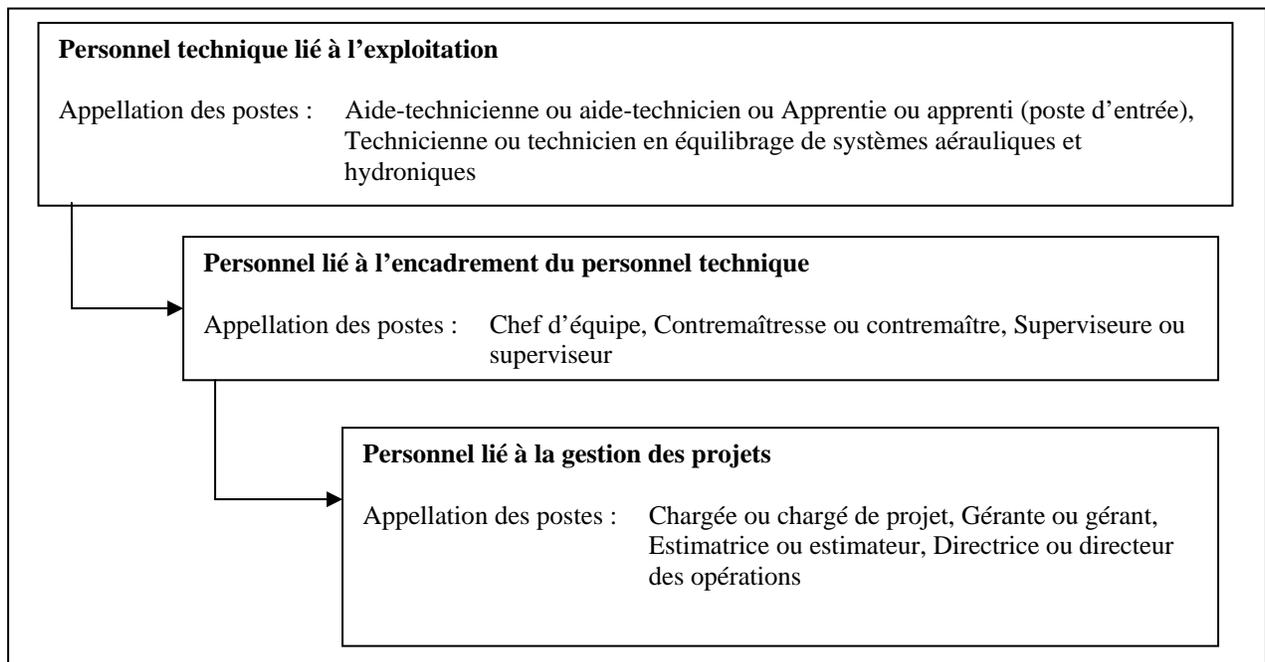
1. Certaines de ces appellations sont tirées du document suivant : COMITÉ SECTORIEL DE MAIN-D'ŒUVRE DE L'ENVIRONNEMENT, *Diagnostic industriel et de main-d'œuvre du sous-secteur de la qualité de l'air intérieur*, Montréal, mai 2005, p. 47-48.

4.1.2 La progression dans la carrière

Les personnes qui occupent un poste rattaché à l'une ou l'autre des catégories de personnel dans les entreprises de services spécialisées dans la qualité de l'air intérieur peuvent accéder à des postes comportant plus de responsabilités, et ce, dans la mesure où elles ont acquis l'expérience et la maîtrise des compétences utiles à l'occupation de ceux-ci. Ainsi, comme l'illustre la figure qui suit, les techniciennes et les techniciens en équilibrage de systèmes aérauliques et hydroniques qui font partie du personnel technique lié à l'exploitation peuvent, tout d'abord, accéder à des postes du personnel lié à l'encadrement du personnel technique et, ensuite, à des postes du personnel lié à la gestion des projets.

À ce sujet, il y a lieu de mentionner que l'organisation du travail et l'appellation d'emploi rattachée aux différents postes liés aux catégories de personnel varient selon les entreprises. De manière générale, le personnel technique lié à l'exploitation regroupe les personnes qui occupent un poste au seuil d'entrée dans l'exercice du métier, dont l'appellation d'emploi peut être Aide-technicienne ou aide-technicien, ou Apprentie technicienne ou apprenti technicien, de même que les techniciennes et les techniciens en équilibrage de systèmes aérauliques et hydroniques.

Illustration de la progression de carrière possible pour les personnes qui exercent le métier Technicienne ou technicien en équilibrage de systèmes aérauliques et hydroniques



4.1.3 Les différents systèmes CVCA

Les services offerts par les entreprises spécialisées dans le domaine de la qualité de l'air intérieur visent différents types de systèmes CVCA. Les différents systèmes ont des particularités techniques qui supposent la maîtrise de compétences particulières lorsqu'il s'agit d'en effectuer la maintenance, notamment lorsqu'il s'agit d'accomplir des tâches liées au nettoyage et à l'équilibrage de ces systèmes.

Pour l'essentiel, les systèmes CVCA peuvent être regroupés en quatre principaux types² :

- Les systèmes de climatisation par air, qui se subdivisent en cinq groupes selon leurs caractéristiques techniques. Les groupes en cause sont :
 - 1) les systèmes à débit constant à zone simple;
 - 2) les systèmes à débit constant avec réchauffage de l'air;
 - 3) les systèmes à débit variable avec boîtes de fin de course à volume variable;
 - 4) les systèmes à double conduit avec boîtes de fin de course à mélange;
 - 5) les systèmes multizones.
- Les systèmes de chauffage et de climatisation à l'eau, qui se subdivisent en deux groupes, lesquels sont :
 - 1) les systèmes à radiation et convection naturelle;
 - 2) les systèmes à ventiloconvecteur.
- Les systèmes de climatisation mixtes, qui regroupent :
 - 1) les systèmes à induction;
 - 2) les systèmes à ventiloconvecteur.
- Les unités autonomes, à savoir :
 - 1) les thermopompes;
 - 2) les plinthes électriques.

En ce qui a trait aux autres types de systèmes de ventilation, ils regroupent tous les systèmes qui permettent l'évacuation mécanique de l'air contaminé d'un espace. Les caractéristiques techniques de ces systèmes sont très diversifiées, puisqu'ils peuvent servir à l'aération de salles utilisées à des fins de production industrielle, comme les salles de peinture dans les usines de fabrication de véhicules (véhicule automobile, véhicule de transport, machinerie industrielle, etc.) ou de fabrication de meubles. Les systèmes de ventilation en cause visent également tous les systèmes de hottes utilisés dans les cuisines commerciales et de restauration. Ils visent encore les hottes de laboratoire dans les usines de fabrication de différents types de produits (produits pharmaceutiques, par exemple), dans les laboratoires des entreprises spécialisées en analyse (analyse chimique ou biochimique, par exemple) et dans les laboratoires d'analyse dans le milieu hospitalier.

2. DIRECTION DES COMMUNICATIONS DU MINISTÈRE DE LA SANTÉ ET DES SERVICES SOCIAUX, *La qualité de l'air intérieur dans les établissements du réseau de la santé et des services sociaux*, Québec, gouvernement du Québec, 2005, chapitre 1, p. 7-11.

4.2 L'environnement de travail

L'analyse de l'environnement de travail fournit des données utiles pour établir les compétences nécessaires à l'exercice d'un métier, notamment sur le plan de la santé et de la sécurité du travail et sur celui des relations entre les personnes. L'environnement est analysé selon qu'il s'agit de l'environnement physique et de l'environnement organisationnel de travail.

4.2.1 L'environnement physique de travail

Les personnes qui font l'équilibrage de systèmes CVCA sont appelées à travailler dans une grande diversité de milieux de travail, laquelle diversité est liée à celle des entreprises clientes. Ainsi, selon l'entreprise cliente, ces personnes peuvent travailler dans un établissement hospitalier, un établissement scolaire, une usine, un immeuble à bureaux, un établissement de restauration, une tour d'habitation ou, encore, dans une résidence. La diversité des lieux de travail comporte néanmoins une certaine constante dans la mesure où l'espace dans lequel se déroule l'activité des techniciennes et des techniciens en équilibrage de systèmes aérauliques et hydroniques est généralement exigü et parfois difficilement accessible.

Ainsi, les personnes sont appelées à travailler dans les unités de ventilation, qui peuvent être plus ou moins spacieuses selon l'importance du système de ventilation, et dans l'espace constitué par le vide de plafonds suspendus, qui est également appelé espace technique. Elles sont également appelées à travailler en hauteur, ce qui suppose l'utilisation d'échafaudages et d'appareils de levage. Elles sont enfin appelées à travailler parfois en espace clos, ce qui suppose la mise en œuvre de techniques de travail particulières adaptées à cette situation étant donné les risques qui y sont associés.

Les personnes qui font l'équilibrage de systèmes aérauliques et hydroniques travaillent généralement à l'intérieur des bâtiments. Toutefois, elles sont appelées à travailler à l'extérieur lorsqu'il s'agit de faire des lectures de données et des ajustements sur les ventilateurs d'alimentation et de retour des unités de ventilation qui peuvent être installées sur la toiture du bâtiment, par exemple. Le travail à l'extérieur peut être exécuté dans des conditions difficiles, notamment en raison de la force du vent ou, encore, de la chaleur ou du froid parfois intense.

Le personnel affecté à des tâches d'équilibrage doit également composer avec des contraintes importantes lorsqu'il travaille à l'intérieur, ce qui suppose l'utilisation de moyens appropriés pour assurer la sécurité du travail. En effet, la chaleur dans l'espace ambiant de travail peut être assez élevée. De plus, les lieux de travail peuvent être poussiéreux et la présence de substances contaminées (isolant acoustique, amiante, moisissures, etc.) peut représenter un risque pour la santé et sécurité des personnes. En outre, pour exécuter certaines tâches, les personnes doivent introduire leurs mains à l'intérieur des conduits de ventilation par les ouvertures pratiquées dans la tôle, ce qui peut occasionner des coupures. Enfin, les techniciennes et les techniciens en équilibrage de systèmes aérauliques et hydroniques sont appelés à travailler près de circuits électriques dont la tension peut atteindre 600 volts (unités de ventilation, par exemple), ce qui peut représenter un risque d'électrocution grave.

En somme, l'exercice du métier comporte certains risques pour la santé et la sécurité des personnes. Ces risques sont associés soit au lieu de travail comme le travail en hauteur ou dans un espace clos, soit à la présence de poussières, de saletés et de contaminants qui peuvent être nocifs et avec lesquels les personnes peuvent être en contact, soit à l'activité de travail proprement dite (coupures, électrocution, etc.).

4.2.2 L'environnement organisationnel de travail

Les personnes qui exercent le métier Technicienne ou technicien en équilibrage de systèmes aérauliques et hydroniques travaillent comme salariées dans les entreprises de services spécialisées dans le domaine de la qualité de l'air intérieur. Le personnel de ces entreprises n'est pas syndiqué.

Les personnes qui exercent le métier Technicienne ou technicien en équilibrage de systèmes aérauliques et hydroniques ont un horaire de travail régulier de jour. Cependant, il arrive que le travail doive être fait le soir, la nuit ou même les jours de fin de semaine, selon les exigences de certaines entreprises clientes. De plus, l'horaire de travail peut comporter une part significative d'incertitude dans la mesure où il est lié à l'appel de services de l'entreprise cliente. En effet, même si l'intervention pour l'équilibrage d'un système de ventilation a été planifiée, il peut arriver que l'entreprise cliente, qui accuse un retard dans certains de ses travaux ou pour toute autre raison, retarde le moment de lancer l'appel de services, ce qui a une incidence sur l'horaire de travail du personnel des entreprises de services spécialisées dans le domaine de la qualité de l'air intérieur. En outre, la durée de la journée de travail est généralement de huit heures, bien que, selon les exigences liées à l'exécution de mandats, elle puisse être plus longue.

Les personnes qui exercent le métier Technicienne ou technicien en équilibrage de systèmes aérauliques et hydroniques sont également appelées à se déplacer régulièrement dans les différentes régions du Québec pour exécuter les contrats de services d'équilibrage de systèmes aérauliques et hydroniques dans les entreprises clientes.

Ainsi, les conditions d'exercice du métier Technicienne ou technicien en équilibrage de systèmes aérauliques et hydroniques supposent que les personnes qui l'exercent fassent preuve de la disponibilité nécessaire pour faire face aux exigences associées à l'horaire de travail, à la durée de la journée de travail et à la nécessité de se déplacer dans les entreprises clientes et dans les régions.

Par ailleurs, les personnes qui exercent le métier Technicienne ou technicien en équilibrage de systèmes aérauliques et hydroniques travaillent généralement en équipe. En effet, la technicienne ou le technicien est souvent assisté par une personne qui agit à titre d'aide, dont elle supervise le travail³. La technicienne ou le technicien travaille sous la supervision de la personne responsable de l'exploitation.

Enfin, les personnes qui exercent le métier Technicienne ou technicien en équilibrage de systèmes aérauliques et hydroniques sont en relation avec de nombreuses personnes, et ce, aussi bien dans l'entreprise d'appartenance que dans les entreprises clientes. Ainsi, dans l'entreprise d'appartenance, les techniciennes et les techniciens sont en contact avec le personnel affecté à l'entretien du

3. L'appellation d'emploi des aides peut être apprentie ou apprenti ou, encore, assistante ou assistant.

matériel, celui affecté à la répartition, celui affecté à l'archivage des documents, celui affecté à la supervision et, bien sûr, avec la personne qui les assiste dans l'exécution de leurs tâches.

Dans les entreprises clientes, elles peuvent être en contact avec différentes catégories de personnel, notamment le personnel à l'accueil, le personnel qui supervise les travaux et, de manière générale, le personnel qui travaille dans ces entreprises. Elles peuvent être également en relation avec les membres d'autres corps de métier affectés à des travaux de réparation ou de construction sur le système de ventilation à équilibrer et avec lesquels elles doivent échanger en vue de faire modifier certains éléments sur les conduits de ventilation, par exemple. De plus, les techniciennes et les techniciens en équilibrage de systèmes aérauliques et hydroniques sont appelés à travailler régulièrement en collaboration avec le personnel technique spécialisé en instrumentation et contrôle de systèmes.

4.3 Les ressources utilisées

Les ressources utilisées par les personnes qui exercent le métier Technicienne ou technicien en équilibrage de systèmes aérauliques et hydroniques se rapportent aux éléments suivants :

- la documentation;
- le matériel utilisé pour faire l'équilibrage des systèmes CVCA.

La documentation

La documentation la plus couramment utilisée regroupe les formulaires utilisés dans l'entreprise d'appartenance (bon de commande, feuille de temps, etc.), la documentation à caractère technique et les procédures de travail produites par l'entreprise d'appartenance, les plans des systèmes CVCA, de même que les données techniques et les spécifications techniques (manuel technique) sur les systèmes CVCA.

Le matériel utilisé pour faire l'équilibrage des systèmes CVCA

Le matériel utilisé par le personnel affecté aux activités d'équilibrage des systèmes CVCA renvoie au matériel utilisé pour effectuer l'équilibrage en tant que tel et aux différents outils nécessaires pour faire les ouvertures utiles dans les conduits de ventilation ainsi que pour faire les ajustements sur certaines composantes des unités de ventilation (ventilateurs, par exemple). À ces deux catégories de matériel, il y a lieu d'ajouter le véhicule qui sert au transport du matériel et des membres de l'équipe.

Le matériel utilisé pour l'équilibrage des systèmes CVCA regroupe principalement des appareils de mesure de débit d'air, de température, d'humidité, de pression et de vitesse. Parmi les plus utilisés, signalons le balomètre, le vélocimètre, l'anémomètre, le tube de Pitot de 18 et 36 pouces, le multimètre, le tachymètre, le sonomètre, les différents types de thermomètres et les différents types d'appareils de mesure de la pression de l'air et de l'eau. De plus, l'ordinateur portable peut constituer un outil de travail, notamment lorsqu'il s'agit de saisir les données de lecture obtenues à l'aide de différents instruments de mesure. En outre, la calculatrice de poche, laquelle est également appelée calculette, est utilisée couramment par les techniciennes et les techniciens en équilibrage.

En outre, le matériel nécessaire pour mener à bien les activités liées à l'équilibrage des systèmes CVCA comprend les échafaudages, les échelles, les escabeaux et les bâches de différentes grandeurs. Le matériel comprend également le matériel utilisé pour le cadenassage des installations (cadenas, clé, moraillon, étiquettes, etc.) et les chiffons pour le nettoyage. Pour ce qui est des outils les plus courants utilisés au cours des activités d'équilibrage de systèmes CVCA, mentionnons le tournevis, les pinces, les cisailles à tôles, les différents types de clés à boulon, la scie à fer, les clés à tuyau et le ruban à mesurer.

Les techniciennes et les techniciens en équilibrage de système aérauliques et hydroniques sont également appelés à utiliser l'équipement de protection individuelle suivant : combinaison (ordinaire, ignifuge, par exemple), gants de travail, bottes de sécurité, casque de sécurité, lunettes de sécurité, mousquetons, protecteurs auditifs, câble, harnais, appareil de protection respiratoire à filtres à particules ou appareil de protection respiratoire avec adduction d'air. De plus, à l'occasion, du matériel plus spécialisé peut être utilisé comme des appareils de mesure des gaz (détecteur multigaz, par exemple) et des rubans de couleur indiquant le danger (rouge, jaune, etc.).

4.4 Les tendances de développement

La notion de tendances de développement renvoie à ce qui peut influencer sur l'évolution de l'exercice du métier au cours des prochaines années. À cet égard, les facteurs pris en considération sont de deux ordres. Les premiers sont d'ordre organisationnel et les seconds, d'ordre technique. En ce qui a trait aux premiers, il y a lieu de signaler le fait que les gestionnaires des bâtiments doivent assurer une bonne qualité d'air intérieur étant donné les exigences plus élevées des personnes utilisatrices des espaces en la matière. À ce sujet, signalons que les gestionnaires peuvent être confrontés à la possibilité de poursuites judiciaires ou, encore, être amenés à faire face à des plaintes formulées auprès d'organismes comme la Commission de la santé et de la sécurité du travail par des membres de leur personnel ou par leur clientèle si la qualité de l'air intérieur n'est pas adéquate.

De plus, l'accroissement du coût de l'énergie pousse les gestionnaires des bâtiments à rechercher un rendement optimal des systèmes CVCA, notamment en visant un équilibre entre ce qu'il faut faire pour assurer un milieu de vie agréable, ce qui suppose entre autres une bonne qualité d'air intérieur, et les mesures à prendre pour favoriser l'économie d'énergie. Aussi, pour faire face à ces nouvelles situations, certaines entreprises clientes révisent-elles leurs manières de faire en matière de maintenance de systèmes CVCA. Cela peut avoir une incidence sur les normes et les standards utilisés au regard de l'entretien (fréquence de nettoyage des systèmes, par exemple) et de l'équilibrage des systèmes CVCA. En dernière analyse, cela peut également avoir une incidence sur les techniques de travail utilisées pour réaliser les travaux d'entretien et d'équilibrage et donc sur les compétences des personnes appelées à exécuter ces travaux.

En ce qui a trait aux facteurs d'ordre technique, il y a lieu de signaler les faits suivants. Les systèmes pneumatiques de contrôle des systèmes CVCA font place de plus en plus à des systèmes de contrôle numériques, ce qui tend à les transformer en véritables petits ordinateurs. Les systèmes de contrôle numériques sont jugés plus conviviaux pour ce qui est de leur utilisation et plus précis pour ce qui est de l'ajustement des systèmes CVCA. La conception même des systèmes CVCA est plus complexe, notamment en raison de l'utilisation de multiples sondes associées à leur contrôle, ce qui a une incidence sur l'exécution des tâches liées à l'équilibrage de ces systèmes. Par ailleurs, il est

intéressant de signaler que la conception des instruments de mesure utilisés par les techniciennes et les techniciens en équilibrage de systèmes aérauliques et hydroniques fait de plus en plus appel à la technologie numérique.

4.5 Les exigences particulières liées à l'exercice du métier

Les exigences particulières liées à l'exercice du métier Technicienne ou technicien en équilibrage de systèmes aérauliques et hydroniques renvoient aux conditions auxquelles une personne qui effectue des activités associées à l'équilibrage de systèmes CVCA doit satisfaire pour exécuter les tâches qui lui sont confiées. Sur le plan personnel, la personne ne doit pas souffrir de vertige ou de claustrophobie, puisqu'elle est appelée à travailler dans les hauteurs et dans les espaces clos. De plus, elle ne doit pas avoir développé d'allergies actives à la poussière ou aux champignons microscopiques.

Par ailleurs, la réglementation en vigueur au Québec relativement aux matières dangereuses exige qu'une personne ait suivi une formation portant sur le Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail pour manipuler de telles matières. La formation en cause doit être renouvelée tous les trois ans. De plus, les personnes appelées à travailler en présence de matériaux contenant des fibres d'amiante doivent avoir suivi la formation appropriée⁴. En outre, la réglementation relative à la santé et à la sécurité du travail en vigueur au Québec, telle que décrite dans le *Règlement sur la santé et la sécurité du travail*, précise que toute personne appelée à porter un équipement de protection individuelle respiratoire ou, encore, à travailler dans un espace clos doit avoir reçu la formation appropriée⁵. De la même manière, les personnes appelées à travailler en hauteur, notamment à l'aide d'un chariot élévateur, d'une grue mobile ou d'un engin élévateur à nacelle, doivent avoir reçu la formation appropriée⁶.

De plus, les personnes qui exercent le métier doivent satisfaire aux exigences particulières des entreprises clientes où elles assurent la prestation de services. De manière générale, les exigences consistent à suivre une formation donnée par l'entreprise cliente sur les règles de santé et sécurité en vigueur dans l'entreprise et sur les risques liés à l'environnement de travail ou, encore, à visionner une vidéo qui traite des règles de sécurité en vigueur dans l'entreprise et des risques liés à l'environnement de travail. Enfin, les personnes doivent être en mesure d'intervenir en situation d'urgence, notamment en suivant les cours prévus à ce sujet dont celui relatif à la réanimation cardiorespiratoire. En outre, les personnes qui font l'équilibrage de systèmes CVCA sont appelées à travailler dans des lieux associés à un chantier de construction et, à ce titre, elles doivent avoir suivi une formation spécialisée en la matière⁷.

4. La formation en cause conduit à l'obtention d'une carte de compétence appelée Attestation de formation de la gestion sécuritaire de l'amiante.

5. Signalons que la réglementation relative à l'utilisation d'un appareil de protection respiratoire est décrite à la section VI du *Règlement sur la santé et la sécurité du travail* (articles 45 à 48) et celle relative au travail en espace clos est décrite à la section XXVI du même règlement (articles 297 à 312).

6. À ce sujet, se reporter aux articles 261 à 264 du *Règlement sur la santé et la sécurité du travail*.

7. La formation en cause est connue sous l'appellation Santé et sécurité générale sur les chantiers de construction (ASP Construction).

Enfin, certaines entreprises de services spécialisées dans le domaine de la qualité de l'air intérieur exigent que les personnes qui travaillent à l'équilibrage des systèmes CVCA aient un permis de conduire.

5 Les éléments liés à l'exercice du métier Technicienne ou technicien en équilibrage de systèmes aérauliques et hydroniques

Les éléments liés à l'exercice du métier Technicienne ou technicien en équilibrage de systèmes aérauliques et hydroniques sont traités selon les deux points suivants :

- l'inventaire des fonctions, des tâches et des activités;
- le répertoire des savoirs utiles à l'exercice du métier.

5.1 L'inventaire des fonctions, des tâches et des activités

Le découpage du métier selon ses fonctions, ses tâches et ses activités représente une dimension essentielle de son exercice¹. Il faut voir que l'accomplissement de certaines fonctions et de certaines tâches peut être plus ou moins fréquent, selon les différentes situations de travail. Toutefois, puisque le but de l'analyse est d'établir le portrait précis de l'exercice du métier, toutes les fonctions et toutes les tâches liées à son exercice doivent être répertoriées. À cet égard, il faut voir que cet inventaire ne peut pas être comparé à la description d'un emploi ou d'un poste. En quelque sorte, l'inventaire représente l'éventail de ce que recouvre l'exercice du métier et en constitue le champ du possible. Il ne fait donc pas état de l'organisation du travail au sein d'une équipe.

Les tâches rattachées au métier Technicienne ou technicien en équilibrage de systèmes aérauliques et hydroniques sont regroupées sous les trois fonctions ou champs de responsabilités suivants : Préparation de l'intervention dans l'entreprise cliente, Prestation de services dans l'entreprise cliente et Exécution de tâches à caractère administratif ou liées à l'entretien du matériel. À cet égard, le tableau de la page suivante présente l'ensemble des fonctions, des tâches et des activités rattachées à l'exercice du métier à l'étude. Il présente également ce qui est appelé les critères de performance, lesquels correspondent aux critères d'évaluation de l'exécution adéquate de chaque activité.

1. Rappelons que la définition des concepts de fonction, de tâche et d'activité est présentée à l'annexe I du présent document.

Tableau de l'inventaire des fonctions, des tâches et des activités, de même que des critères de performance qui leur sont associés

N ^{oa}	Fonctions, tâches, activités	Critères de performance
1.0	Préparation de l'intervention dans l'entreprise cliente	
	<p>Contexte de réalisation du travail</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ À partir du plan du système de chauffage, de ventilation et de climatisation d'air (CVCA) à équilibrer ➤ À partir des données techniques sur le système de ventilation à équilibrer ➤ À partir de renseignements complémentaires fournis par la personne responsable dans l'entreprise d'appartenance et dans l'entreprise cliente ➤ À partir des normes et des standards qui devront être respectés ➤ En respectant les règles de santé et sécurité du travail 	
1.1	<p>Planifier la réalisation du projet</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prendre connaissance des directives de travail reçues de la personne responsable (localisation de l'entreprise cliente, lieu précis où le travail est à exécuter, exigences particulières de l'entreprise cliente, personne responsable à contacter dans l'entreprise cliente, nombre d'heures de travail prévu, caractéristiques du travail à exécuter, matériel à utiliser, données techniques sur le système de ventilation, etc.) • Préciser, au besoin, avec la personne responsable certaines directives de travail liées à l'intervention • Faire les démarches utiles auprès de la personne responsable dans l'entreprise cliente pour obtenir des renseignements sur le plan du système de ventilation à équilibrer et sur les données techniques à propos du système • Obtenir l'autorisation d'accéder au bâtiment et fixer la date et l'heure pour effectuer les travaux d'équilibrage, le cas échéant • Prendre rendez-vous avec la personne responsable dans l'entreprise cliente pour l'exécution des travaux, le cas échéant • Établir s'il y a nécessité de s'adjoindre les services d'une personne qualifiée en instrumentation et contrôle de systèmes et, le cas échéant, prendre rendez-vous 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Compréhension précise de la nature des travaux d'équilibrage à exécuter ○ Pertinence des questions posées à la personne responsable ○ Obtention de la date de la dernière mise à jour du plan ○ Modifications apportées au système de ventilation depuis la dernière mise à jour du plan ○ Autorisation obtenue à temps pour le début des travaux ○ Rendez-vous pris au moment opportun ○ Justesse de l'évaluation de la situation ○ Rendez-vous pris au moment opportun

N ^{oa}	Fonctions, tâches, activités	Critères de performance
1.2	<ul style="list-style-type: none"> • S'assurer d'avoir en main les clés et le code d'accès du système de sécurité pour accéder au système de ventilation à équilibrer, le cas échéant • Préparer les feuilles de saisie des données de lecture des différents paramètres à mesurer sur le système de ventilation à équilibrer et tout autre document utile à la réalisation du projet <p>Créer le réseau des personnes-ressources avec lesquelles il y aura lieu de maintenir le contact tout au long des travaux d'équilibrage (personne responsable dans l'entreprise cliente, entrepreneure générale ou entrepreneur général, entrepreneure spécialisée ou entrepreneur spécialisé, ingénieure-conseil ou ingénieur-conseil, etc.), le cas échéant</p> <ul style="list-style-type: none"> • Établir la liste des personnes-ressources <ul style="list-style-type: none"> • Communiquer avec les personnes-ressources au moment opportun • Faire le suivi auprès des personnes-ressources tout au long des travaux d'équilibrage 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Clés et code d'accès du système de sécurité disponibles au moment de se présenter dans l'entreprise cliente ○ Feuilles de saisie des données de lecture des différents paramètres à mesurer et tout autre document utile préparés au moment opportun ○ Exhaustivité de la liste des personnes-ressources ○ Coordonnées des personnes-ressources disponibles ○ Communication efficace avec les personnes-ressources ○ Travaux d'équilibrage effectués avec le minimum de délai possible ○ Coordination efficace avec les différents intervenants dans le projet
1.3	<p>Préparer la journée de travail</p> <ul style="list-style-type: none"> • S'assurer d'avoir dans le camion tout le matériel nécessaire pour effectuer les travaux d'équilibrage • S'assurer d'avoir en sa possession les documents utiles 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Vérification efficace de la disponibilité du matériel dans le camion ○ Documents utiles disponibles au moment de se rendre dans l'entreprise cliente (plan du système de ventilation, données techniques sur le système de ventilation, contrat de service, feuilles de saisie des données de lecture, etc.)
1.4	<p>Se présenter dans l'entreprise cliente</p> <ul style="list-style-type: none"> • S'enregistrer au poste de garde dans l'entreprise cliente, le cas échéant • Informer la personne responsable de son arrivée, s'il y a eu entente à ce sujet • Se rendre sur les lieux de travail selon les indications fournies à ce sujet ou alors en compagnie de la personne responsable 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Enregistrement au poste de garde fait selon les règles en vigueur dans l'entreprise cliente ○ Respect de l'entente établie avec la personne responsable dans l'entreprise cliente ○ Respect des règles de sécurité en vigueur dans l'entreprise cliente ○ Respect de la consigne donnée par la personne responsable dans l'entreprise cliente

N ^{oa}	Fonctions, tâches, activités	Critères de performance
1.5	<p>Mettre en place les échafaudages utiles pour accéder aux conduits de ventilation dans le secteur à équilibrer, le cas échéant</p> <ul style="list-style-type: none"> • Repérer l'endroit où les échafaudages doivent être installés • Transporter le matériel nécessaire à l'endroit choisi • Monter les échafaudages 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Repérage précis de l'endroit où monter les échafaudages ○ Respect des règles de sécurité au moment de transporter le matériel nécessaire pour monter les échafaudages ○ Respect des règles de sécurité relatives aux échafaudages
2.0 Prestation de services dans l'entreprise cliente		
Contexte de réalisation du travail		
<ul style="list-style-type: none"> ➤ À partir du plan du système CVCA à équilibrer ➤ À l'aide du devis technique où sont précisés, le cas échéant, les normes et les standards à respecter ➤ À l'aide des feuilles de saisie des données de lecture ➤ À l'aide des appareils de mesure appropriés ➤ En respectant les normes et les standards ➤ En respectant les procédures de travail ➤ En respectant les règles de santé et sécurité du travail 		
2.1	<p>Établir un état de situation au regard du système de ventilation à équilibrer</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vérifier l'état des éléments de l'unité de ventilation • Recueillir les données utiles sur les moteurs et les ventilateurs, le cas échéant • Repérer les éléments du système de ventilation qui doivent être remplacés, réparés ou modifiés 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Inspection visuelle efficace des principales composantes du système de ventilation (courroies, poulies, moteur, filtres, serpentins de chauffage, serpentin de refroidissement, etc.) ○ Respect des règles relatives au cadenassage ou à la mise hors tension d'un moteur ○ Lecture précise de l'intensité de courant sur chaque moteur à l'aide du multimètre ○ Lecture précise de la vitesse de rotation de chaque moteur et de chaque ventilateur à l'aide du tachymètre ○ Lecture précise des données inscrites sur la fiche technique de chaque moteur ○ Mesure précise du diamètre des poulies et de la longueur des courroies ○ Repérage précis du modèle de chaque courroie ○ Repérage précis des éléments à remplacer, réparer ou modifier

N ^{oa}	Fonctions, tâches, activités	Critères de performance
	<ul style="list-style-type: none"> • Faire une évaluation du coût de remplacement ou de modification des éléments du système de ventilation • Informer les personnes responsables dans l'entreprise d'appartenance et dans l'entreprise cliente des éléments qui doivent être remplacés ou modifiés • Donner suite à la décision prise par la personne responsable dans l'entreprise cliente • Remettre sous tension ou décadénasser l'unité de ventilation, le cas échéant 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Description précise des travaux à exécuter ○ Évaluation réaliste du coût des travaux à exécuter ○ Communication efficace avec les personnes responsables ○ Suivi efficace donné à la décision prise par la personne responsable dans l'entreprise cliente ○ Respect de la procédure de mise sous tension ou de décadénassage en vigueur dans l'entreprise cliente ou, encore, celle en vigueur dans l'entreprise d'appartenance
2.2	<p>Faire l'ajustement du débit total d'air du système de ventilation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mesurer le débit total du ventilateur d'alimentation • Comparer la valeur obtenue du débit total avec la valeur théorique • Ajuster la vitesse de rotation du ventilateur en fonction de la différence entre la valeur obtenue et la valeur prévue du débit total d'air, le cas échéant • Établir la stratégie d'équilibrage du système de ventilation dans son ensemble 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Calcul précis du volume d'air par minute ○ Justesse de la comparaison de la valeur calculée et de la valeur théorique ○ Pertinence de la stratégie établie pour corriger la situation (changement de poulie, changement du moteur), c'est-à-dire pour obtenir le débit souhaité (valeur théorique) ○ Efficacité de la correction faite sur l'unité de ventilation pour ajuster le débit d'air (changement de poulie, changement du moteur) ○ Stratégie d'équilibrage établie en tenant compte des contraintes de chantier ou autres, des caractéristiques du système CVCA et du résultat de l'équilibrage à obtenir liées aux données techniques précisées sur les plans ou par l'ingénieure-conseil ou l'ingénieur-conseil
2.3	<p>Préparer la section du système de ventilation à équilibrer</p> <ul style="list-style-type: none"> • Repérer la position des registres d'équilibrage ou volets d'équilibrage² sur les conduits de ventilation • Faire les trous utiles dans les conduits de ventilation pour la lecture des données à recueillir 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Repérage précis des volets d'équilibrage sur les conduits de ventilation ○ Trous adaptés à l'appareil de mesure (tube de Pitot, par exemple)

2. Les expressions *registre d'équilibrage* et *volet d'équilibrage* sont équivalentes.

N ^o a	Fonctions, tâches, activités	Critères de performance
2.4	<p>Effectuer l'équilibrage de la section du système de ventilation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Repérer toute anomalie observée sur la section du système de ventilation à équilibrer • Mesurer le débit d'air aux endroits appropriés • Mesurer le débit d'air à chaque diffuseur et à chaque grille d'alimentation à ajuster • Ajuster les volets d'équilibrage, les volets dans le conduit de ventilation, les boîtes de fin de course, les diffuseurs, les grilles, etc., pour obtenir le débit d'air prévu (valeur théorique) • S'assurer que le débit d'air à chacun des diffuseurs et chacune des grilles est ajusté précisément et se situe à l'intérieur de la limite acceptable • Répéter le processus d'équilibrage pour toutes les autres sections du système de ventilation • Prendre toutes les lectures de données utiles (pression statique, température, degré d'humidité) • Mesurer l'intensité de courant et la tension à chaque moteur, de même que la vitesse de rotation de chaque moteur et ventilateur • Marquer la position des volets d'équilibrage sur le conduit de ventilation 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Description précise, sur le document approprié, de toute anomalie observée sur la section du système de ventilation à équilibrer ○ Utilisation efficace du tube de Pitot ○ Précision des lectures de données faites à l'aide du tube de Pitot ○ Utilisation efficace du balomètre, du vélocimètre ou de l'anémomètre ○ Précision des lectures de données faites à l'aide du balomètre, du vélocimètre ou de l'anémomètre ○ Ajustement précis des volets d'équilibrage, des volets dans le conduit de ventilation, des boîtes de fin de course, des diffuseurs et des grilles ○ Respect de la limite acceptable de l'écart entre la valeur réelle du débit d'air mesurée à chacun des diffuseurs et à chacune des grilles et la valeur théorique (écart entre la valeur réelle et la valeur théorique inférieur à 10 %) ○ Respect de la stratégie d'équilibrage établie ○ Efficacité dans l'exécution du travail d'équilibrage ○ Utilisation efficace des appareils de mesure ○ Précision des lectures de données faites à l'aide des appareils de mesure ○ Lecture précise de l'intensité de courant et de la tension sur chaque moteur à l'aide du multimètre ○ Lecture précise de la vitesse de rotation de chaque moteur et de chaque ventilateur à l'aide du tachymètre ○ Marquage précis de la position de tous les volets d'équilibrage sur le conduit de ventilation ○ Utilisation d'un marqueur à l'encre indélébile
2.5	<p>Résoudre les problèmes tout au long du processus d'équilibrage du système de ventilation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Repérer tout problème lié à l'équilibrage du système de ventilation 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Pertinence des moyens pris pour repérer tout problème lié à l'équilibrage du système de ventilation

N ^o a	Fonctions, tâches, activités	Critères de performance
<ul style="list-style-type: none"> • Trouver la cause du mauvais fonctionnement du système de ventilation en lien avec l'équilibrage • Préciser les correctifs appropriés pour corriger la situation • Évaluer la possibilité de corriger la situation ou d'informer les personnes responsables • Apporter les correctifs appropriés à la situation, le cas échéant • Informer les personnes responsables dans l'entreprise d'appartenance et dans l'entreprise cliente des éléments de la situation, le cas échéant • Donner suite à la décision prise par la personne responsable dans l'entreprise cliente, le cas échéant 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Précision du diagnostic relatif au problème lié à l'équilibrage du système de ventilation ○ Pertinence de la solution conçue pour corriger la situation ○ Réalisme de la solution conçue pour corriger la situation ○ Réalisme de l'évaluation de la possibilité de corriger la situation ou d'informer les personnes responsables ○ Efficacité dans l'exécution du travail visant à corriger la situation ○ Communication efficace avec les personnes responsables ○ Exposé clair de la nature du problème et de la solution conçue pour corriger la situation ○ Suivi efficace donné à la décision prise par la personne responsable dans l'entreprise cliente 	
2.6	<p>Fermer le chantier à la fin du quart de travail ou à la fin du contrat</p> <ul style="list-style-type: none"> • Voir à ce que le travail ait été exécuté à la satisfaction de la personne responsable dans l'entreprise cliente • Nettoyer l'aire de travail, le cas échéant • Voir à ce que la personne responsable dans l'entreprise cliente signe le ou les documents utiles, le cas échéant • Remettre à la personne responsable dans l'entreprise cliente une copie des lectures de données, le cas échéant 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Communication efficace avec la personne responsable ○ Aire de travail propre au moment de quitter le lieu de travail ○ Documents signés par la personne responsable (feuille de temps, feuille d'autorisation des travaux non prévus au contrat, etc.) ○ Copie des lectures de données remise à la personne responsable

N ^{oa}	Fonctions, tâches, activités	Critères de performance
3.0	Exécution de tâches à caractère administratif ou liées à l'entretien du matériel	
	Contexte de réalisation du travail	
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ En respectant les règles en vigueur dans l'entreprise à propos de la gestion des ressources matérielles ➤ En respectant les règles relatives à la production des schémas et des dessins ➤ En respectant les règles en vigueur dans l'entreprise à propos de la production du rapport d'activité³ 	
3.1	<p>Produire le rapport d'activité relatif à l'équilibrage du système de ventilation</p> <ul style="list-style-type: none"> • S'assurer d'avoir en main tous les renseignements utiles pour rédiger le rapport d'activité • Obtenir les données manquantes, le cas échéant • Produire les schémas ou les dessins utiles illustrant les différentes parties du système de ventilation équilibré, le cas échéant • Rédiger le rapport d'activité • Remettre le rapport d'activité à la personne responsable 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Ordre dans les données recueillies au cours du processus d'équilibrage du système ○ Vérification systématique des renseignements ○ Efficacité des démarches faites pour obtenir les données manquantes ○ Précision des schémas ou des dessins ○ Respect des règles de l'entreprise en matière de rédaction du rapport d'activité, et ce, sur le plan du contenu des données à fournir et sur le plan du format de présentation de celles-ci ○ Respect du délai prévu pour la rédaction du rapport d'activité
3.2	<p>S'assurer de la disponibilité du matériel utile à l'exécution de ses tâches</p> <ul style="list-style-type: none"> • Voir à l'entretien courant du matériel • Voir à réparer ou à faire réparer le matériel endommagé 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Inspection régulière du matériel ○ Repérage de tout problème lié au fonctionnement ○ Réparation du matériel endommagé faite sans délai ○ Suivi efficace auprès des entreprises chargées de réparer le matériel endommagé

3. Le rapport d'activité est également appelé rapport d'équilibrage. Il réunit, notamment, l'ensemble des données techniques (valeur réelle, valeur théorique), le schéma des différentes parties du système de ventilation et tout autre renseignement pertinent sur ce dernier.

N ^{oa}	Fonctions, tâches, activités	Critères de performance
<ul style="list-style-type: none"> • Voir à faire calibrer les appareils de mesure • Voir à l'entretien courant du véhicule de transport • S'assurer de maintenir à jour le stock de matériel • Produire l'inventaire du matériel • Informer la personne responsable de tout problème majeur à propos du matériel et du véhicule de transport 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Respect du calendrier établi pour la calibration des appareils de mesure (balomètre, vélocimètre, multimètre, etc.) ○ Certificat de calibration rangé à l'endroit approprié ○ Inspection régulière du véhicule de transport ○ Activités d'entretien courant faite au moment approprié (vidange d'huile, par exemple) ○ Matériel commandé en temps opportun ○ Inventaire du matériel produit à la date prévue ○ Communication efficace faite au moment opportun 	
3.3	<p>Autres tâches</p> <ul style="list-style-type: none"> • Remettre sa feuille de temps à la personne responsable • Participer à la formation des personnes en apprentissage • Informer la personne responsable de toute situation ayant une incidence sur l'efficacité du travail et sur la rentabilité des contrats de l'entreprise 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Respect de l'échéance prévue dans l'entreprise à ce sujet ○ Consigne claire donnée aux personnes ○ Communication efficace faite au moment opportun

- a. Les chiffres en caractères gras désignent les fonctions et les chiffres en caractères maigres, les tâches. Pour leur part, les activités se rapportent aux énoncés sous chaque tâche.

5.2 Le répertoire des savoirs utiles à l'exercice du métier

Les savoirs utiles à l'exercice du métier Technicienne ou technicien en équilibrage de systèmes aérauliques et hydroniques sont classés selon leur appartenance aux compétences particulières ou aux compétences génériques. Ils sont également classés selon leur appartenance à l'un ou l'autre des champs de savoirs rattachés aux compétences particulières et aux compétences génériques.

5.2.1 Les savoirs liés aux compétences particulières

Les savoirs rattachés aux compétences particulières sont présentés selon les champs suivants :

- champ des savoirs liés aux ressources matérielles;
- champ des savoirs liés aux systèmes organisationnels;

- champ des savoirs liés à la science et la technologie;
- champ des savoirs liés aux systèmes CVCA;
- champ des savoirs liés à l'environnement, à la santé et à la sécurité du travail;
- champ des savoirs liés aux relations entre les personnes;
- champ des savoirs liés à l'information;
- champ des savoirs liés au travail dans un espace clos.

Champ des savoirs liés aux ressources matérielles

- Être capable de déterminer le type de matériel nécessaire à l'exécution des différentes tâches d'équilibrage des systèmes CVCA

Champ des savoirs liés aux systèmes organisationnels

- Comprendre⁴ le mode d'organisation et de fonctionnement d'une entreprise, notamment ce qui se rapporte à l'organisation du travail dans l'entreprise de services et dans les entreprises clientes
- Comprendre le rôle joué par des organismes qui publient des normes ou des standards dans le domaine de la qualité de l'air intérieur (Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail [IRSST], National Air Duct Cleaners Association [NADCA], National Environmental Balancing Bureau [NEBB], Associated Air Balance Council [AABC], American Society for Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers [ASHRAE], etc.)
- Être capable de se représenter l'ensemble des travaux à exécuter relativement à l'équilibrage d'un système CVCA
- Être capable de prévoir les conséquences des activités d'équilibrage sur les personnes et sur le système CVCA

Champ des savoirs liés à la science et la technologie

- Avoir des notions de base en électricité (circuit électrique et ses composantes, courant continu et alternatif, intensité d'un courant électrique, résistance, tension, etc.)
- Avoir une connaissance générale⁵ des contaminants (microorganismes, amiante, etc.) qui peuvent être présents dans les conduits de ventilation
- Comprendre certains principes dans le domaine de la thermodynamique (écoulement des gaz ou de l'air dans les conduits, pression des gaz, diagramme psychrométrique, etc.)
- Comprendre les principes de base du fonctionnement de systèmes CVCA
- Être capable d'effectuer les opérations arithmétiques de base (addition, soustraction, multiplication, division, extraction des racines carrées) sur des nombres entiers ou des fractions, de même que d'effectuer des opérations mathématiques en utilisant la règle de trois

4. Dans le contexte de la présente analyse, l'expression *comprendre* signifie que la personne est en mesure de saisir le sens de quelque chose.

5. Dans le contexte de la présente analyse, les expressions *avoir une connaissance générale* et *connaître* signifient que la personne est informée de quelque chose.

- Être capable d'utiliser de manière efficace tous les instruments de mesure utilisés pour l'équilibrage des systèmes CVCA
- Être capable d'interpréter efficacement les données de lecture obtenues à l'aide des instruments de mesure en vue de faire un équilibrage précis des systèmes CVCA, et ce, en tenant compte des caractéristiques techniques de ces derniers
- Être capable de lire et d'interpréter des plans
- Être capable de préparer des schémas et des dessins
- Être capable d'utiliser un ordinateur
- Être capable d'utiliser une calculatrice de poche

Champ des savoirs liés aux systèmes CVCA

- Comprendre le mode de fonctionnement des différents types de systèmes CVCA (systèmes à air, systèmes combinés à air et eau, systèmes à haute et à basse pression, etc.)
- Avoir de bonnes connaissances dans le domaine de la mécanique du bâtiment, à savoir en ventilation, en chauffage, en climatisation, en plomberie, et en instrumentation et contrôle
- Comprendre le mode de fonctionnement et le rôle des différentes composantes des systèmes CVCA
- Être capable d'appliquer les procédures de travail relatives à l'équilibrage de systèmes CVCA
- Être capable de prendre les mesures utiles pour l'équilibrage des différents types de systèmes CVCA
- Être capable de repérer et de résoudre les problèmes liés à l'équilibrage des différents types de systèmes CVCA

Champ des savoirs liés à l'environnement, à la santé et à la sécurité du travail

- Avoir une connaissance générale de la réglementation relative à la santé et à la sécurité du travail, notamment les articles du *Règlement sur la santé et la sécurité du travail* qui se rapportent à l'utilisation de l'équipement de protection individuelle respiratoire, au travail en espace clos et au travail en hauteur
- Comprendre ses droits et ses obligations en matière de santé et de sécurité du travail
- Comprendre le Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail
- Connaître les risques pour la santé et la sécurité des personnes rattachés à la présence de certains contaminants présents dans les conduits de ventilation (amiante, moisissures, etc.)
- Connaître l'ensemble des règles de santé et sécurité du travail en vigueur dans le domaine de l'entretien et de l'équilibrage des systèmes CVCA
- Être capable d'utiliser les renseignements contenus dans les fiches signalétiques sur les matières dangereuses
- Être capable de faire respecter ses droits en matière de santé et de sécurité du travail
- Être capable d'appliquer les règles de santé et sécurité du travail
- Être capable d'appliquer la procédure d'intervention appropriée à une situation d'urgence
- Être capable d'appliquer les techniques sécuritaires de manutention des objets lourds
- Être capable d'utiliser de manière sécuritaire les appareils utilisés pour le levage de personnes et du matériel, y compris les nacelles

- Être capable d'utiliser les techniques d'amarrage appropriées selon les caractéristiques du matériel utilisé
- Être capable d'utiliser les techniques de travail appropriées, y compris de bonnes postures de travail, au moment de l'exécution des tâches liées à l'équilibrage des systèmes CVCA
- Être capable de vérifier les éléments essentiels sur les appareils de protection respiratoire avant chaque utilisation (courroies du masque, partie en caoutchouc du masque, étanchéité du masque, etc.)
- Être capable d'utiliser de manière efficace et sécuritaire l'équipement de protection individuelle approprié à la situation de travail (appareil de protection respiratoire, vêtements de protection, combinaison étanche, etc.)
- Être capable de vérifier les éléments essentiels sur l'équipement de protection individuelle utile pour les travaux en hauteur, et ce, avant chaque utilisation (harnais de sécurité, câble de rappel, câble antichute, mousquetons, etc.)
- Être capable d'utiliser de manière appropriée l'équipement de protection individuelle utile pour les travaux en hauteur
- Être capable de lire et d'interpréter le tableau des valeurs limites admissibles d'exposition à la chaleur pour établir le régime d'alternance temps de travail et temps de repos dans un espace frais par heure de travail
- Être capable d'appliquer les procédures de cadenassage et de décadennassage
- Être capable de reconnaître les situations qui présentent un risque pour la santé et la sécurité des personnes
- Être capable de gérer son stress

Champ des savoirs liés aux relations entre les personnes

- Être capable d'établir une relation de confiance avec les membres de l'équipe et le personnel des entreprises clientes
- Être capable de répondre à la demande d'une entreprise cliente en vue de satisfaire ses attentes
- Être attentive ou attentif aux consignes reçues
- Être capable de dire non au bon moment et de la bonne manière

Champ des savoirs liés à l'information

- Avoir une connaissance générale de la terminologie relative aux systèmes CVCA ainsi qu'au matériel et aux techniques de travail utilisés dans l'équilibrage des systèmes en cause
- Être capable d'interpréter de façon adéquate les renseignements contenus dans la documentation utilisée
- Être capable de produire des documents précis et propres (rapport d'activité ou rapport d'équilibrage, par exemple)
- Être capable de remplir les formulaires utilisés (bon de commande, par exemple)

Champ des savoirs liés au travail dans un espace clos

- Comprendre ce en quoi consiste un espace clos (définition d'espace clos)
- Connaître les risques pour la santé et la sécurité rattachés au travail dans un espace clos
- Être capable d'utiliser de manière efficace les appareils de mesure des gaz (détecteur multigaz, par exemple)
- Être capable d'appliquer les procédures de travail en espace clos

5.2.2 Les savoirs liés aux compétences génériques

Les savoirs rattachés aux compétences génériques sont présentés selon les champs suivants :

- champ des savoirs liés à l'accomplissement de la tâche;
- champ des savoirs liés à la résolution de problèmes;
- champ des savoirs liés à l'influence;
- champ des savoirs liés aux relations interprofessionnelles;
- champ des savoirs liés à la responsabilité.

Le champ *autres qualités utiles* permet de signaler les qualités personnelles que les personnes consultées considèrent utiles à l'exercice du métier à l'étude.

Champ des savoirs liés à l'accomplissement de la tâche

- Prendre de l'initiative, c'est-à-dire prendre les mesures ou poser des actions avant qu'une situation l'exige, et cela, sans être sollicitée ou sollicité par d'autres
- Être autonome, c'est-à-dire effectuer des tâches ou des actions sans encadrement et avec un minimum d'aide ou de supervision
- Être efficace, c'est-à-dire trouver les moyens les plus appropriés et les plus rapides possible pour effectuer des tâches ou pour atteindre un objectif précis
- Être précise ou précis, c'est-à-dire prêter attention aux détails pour s'assurer que tout est exact et sans erreur

Champ des savoirs liés à la résolution de problèmes

- Être capable de déceler des problèmes, c'est-à-dire de reconnaître de façon analytique les symptômes associés à des problèmes particuliers et de les décrire de manière adéquate
- Posséder une pensée méthodique, c'est-à-dire aborder les tâches de façon ordonnée, étape par étape, pour atteindre un but précis
- Être souple, c'est-à-dire s'adapter à de nouvelles modalités lorsque les conditions initiales changent

Champ des savoirs liés à l'influence

- Faire bonne impression, c'est-à-dire faire ou dire des choses dans le but de produire un effet positif sur les autres
- Diriger les autres, c'est-à-dire donner aux personnes les instructions précises en spécifiant ce que l'on attend d'elles
- Persuader les autres, c'est-à-dire faire valoir son point de vue en utilisant des arguments propres à convaincre les autres

Champ des savoirs liés aux relations interprofessionnelles

- Collaborer, c'est-à-dire intervenir avec les autres, au sein d'une équipe, dans le but d'atteindre un objectif commun
- Communiquer, c'est-à-dire expliquer les choses de façon à ce que les autres comprennent clairement et de manière adéquate

Champ des savoirs liés à la responsabilité

- Avoir confiance en soi, c'est-à-dire défendre ses opinions et faire preuve de détermination lorsque les autres ne sont pas du même avis
- Persévérer, c'est-à-dire faire des efforts particuliers pour surmonter des obstacles et des difficultés
- Se maîtriser, c'est-à-dire rester calme et contrôler ses émotions dans des situations difficiles
- Être fiable, c'est-à-dire respecter ses engagements et s'acquitter de ses responsabilités

Autres qualités utiles

- Avoir le sens des responsabilités
- Avoir une bonne capacité physique, c'est-à-dire avoir une bonne endurance pour être en mesure de supporter de longues heures de travail
- Avoir une apparence soignée
- Avoir le souci du travail bien fait
- Avoir le sens de la mécanique
- Être capable de se concentrer sur sa tâche
- Être une personne courtoise et sociable
- Être une personne minutieuse
- Être une personne disponible
- Être une personne organisée et ordonnée
- Être une personne qui soigne son langage
- Être une personne ponctuelle
- Être une personne respectueuse des autres
- Être une personne respectueuse de l'environnement
- Être une personne respectueuse de sa sécurité et de celle des autres
- Faire preuve de débrouillardise
- Faire preuve de leadership

- Faire preuve d'un sens pratique
- Faire preuve d'un esprit d'équipe
- Faire preuve d'un esprit analytique
- Faire preuve d'entregent
- Faire preuve d'imagination
- Faire preuve de sérieux
- Faire preuve de souplesse
- Faire preuve de rapidité dans l'exécution des tâches
- Faire preuve de dextérité et d'habileté manuelle
- Faire preuve de jugement
- Faire preuve de tact et de diplomatie

LISTE DES DOCUMENTS ET DES SITES INTERNET CONSULTÉS

Documents

COMITÉ SECTORIEL DE MAIN-D'ŒUVRE DE L'ENVIRONNEMENT. *Diagnostic industriel et de main-d'œuvre du sous-secteur de la qualité de l'air intérieur*, Montréal, mai 2005, 116 p. et annexes.

DIRECTION DES COMMUNICATIONS DU MINISTÈRE DE LA SANTÉ ET DES SERVICES SOCIAUX. *La qualité de l'air intérieur dans les établissements du réseau de la santé et des services sociaux*, Québec, gouvernement du Québec, 2005, pag. mult.

GOVERNEMENT DU QUÉBEC. *Vocabulaire de l'éducation*, deuxième édition, Québec, Les Publications du Québec, 1990, 229 p.

LAVOIE, Jacques, et Louis LAZURE. *Guide de prévention contre la prolifération microbienne dans les systèmes de ventilation*, Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail, Guide technique GR-088, 1994, 66 p.

MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE. *Système de classification des industries de l'Amérique du Nord*, Canada 2002, Ottawa, Statistique Canada, Division des normes, 2003, 908 p.

Règlement sur la santé et la sécurité du travail, Loi sur la santé et la sécurité du travail, L.R.Q., c. S-2.1, a 223, 1^{er} al., par. 1^o, 3^o, 4^o, 7^o à 16^o, 18^o à 21.1^o, 41^o et 42^o, 2^e al. et 3^e al.

SOCIÉTÉ QUÉBÉCOISE DE DÉVELOPPEMENT DE LA MAIN-D'ŒUVRE. *Guide de production d'une analyse de métier ou de profession*, Québec, gouvernement du Québec, 1993, pag. mult.

VILLERS, Marie-Éva de. *Multidictionnaire de la langue française*, troisième édition, Montréal, Québec Amérique, 1997, 1533 p.

Sites Internet

GRAND DICTIONNAIRE TERMINOLOGIQUE DE L'OFFICE QUÉBÉCOIS DE LA LANGUE FRANÇAISE, [www.oqlf.gouv.qc.ca].

MINISTÈRE DE LA JUSTICE DU CANADA, [lois.justice.gc.ca].

PUBLICATIONS DU QUÉBEC, [www.publicationsduquebec.gouv.qc.ca].

ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION, [www.iso.org].

STATISTIQUE CANADA, [www.statcan.ca].

ANNEXES

ANNEXE I

Les concepts utiles à la production de l'analyse

Le concept de fonction¹

L'exercice d'un métier ou d'une profession fait appel à des champs d'activité de travail propres à ce métier ou à cette profession, ou encore à des responsabilités confiées à la personne qui exerce ce métier ou cette profession. Ces champs d'activité de travail ou ces responsabilités correspondent aux fonctions du métier et de la profession. Les champs d'activité ou les responsabilités d'un métier et d'une profession regroupent un ensemble d'unités de travail liées entre elles soit par la nature du travail effectué (traitement de textes, service après-vente, accueil de la clientèle), soit selon les séquences de travail (conception, planification, organisation, surveillance, évaluation). C'est pourquoi la nature du travail et la séquence de travail constituent les références utiles à la définition d'une fonction. Chaque fonction liée à un métier ou à une profession donne lieu à un résultat ou à une production.

Le concept de tâche

Une fonction se subdivise en plus petites unités de travail nommées tâches. Ces tâches sont liées entre elles et sont propres à une fonction. Une tâche correspond à une unité de travail structurée, autonome et observable. Une tâche a un début déterminé et une fin précise. Elle donne lieu à un résultat ou à une production. Dans l'exercice d'un métier ou d'une profession, qu'il s'agisse d'un produit, d'un service ou d'une décision, le résultat ou la production d'une tâche doit présenter une utilité particulière dans le processus de travail. Une tâche est une composante ou une subdivision importante d'un métier et d'une profession.

Le concept d'activité

De la même manière qu'une fonction se subdivise en petites unités de travail nommées tâches, une tâche se subdivise également en plus petites unités de travail. Au nombre minimal de deux unités par tâche, cette autre subdivision ou composante d'un métier et d'une profession se nomme activité. Les activités rattachées à une tâche et liées entre elles permettent d'établir le résultat ou la production de cette tâche.

Le concept de seuil d'entrée

Le seuil d'entrée correspond à la période où la travailleuse ou le travailleur remplit les exigences liées à l'exercice initial d'un métier ou d'une profession.

1. La définition de tous les concepts sous-jacents à la présente analyse est tirée de : SOCIÉTÉ QUÉBÉCOISE DE DÉVELOPPEMENT DE LA MAIN-D'ŒUVRE, *Guide de production d'une analyse de métier ou de profession*, Québec, gouvernement du Québec, 1993, p. 2-2 à 2-6.

Le concept de pleine compétence

La pleine compétence correspond à la période où la travailleuse ou le travailleur a acquis la maîtrise des compétences particulières et des exigences fonctionnelles significatives nécessaires à l'exercice d'un métier ou d'une profession.

Le concept de compétence

La compétence constitue l'intégration fonctionnelle des savoirs liés à l'exercice d'un métier et d'une profession. Les savoirs correspondent ici au savoir-connaissance, au savoir-faire et au savoir-être.

Le concept de savoir-connaissance

Le savoir-connaissance se rapporte aux notions et aux concepts théoriques, techniques ou généraux, c'est-à-dire aux connaissances nécessaires à l'exercice d'un métier et d'une profession.

Le concept de savoir-faire

Le savoir-faire se rapporte aux aptitudes éprouvées, c'est-à-dire aux habiletés nécessaires à l'exercice d'un métier et d'une profession.

Le concept de savoir-être

Le savoir-être se rapporte aux comportements des personnes, utiles à l'exercice d'un métier et d'une profession. Ces comportements prennent racine dans les qualités individuelles des personnes.

Le concept de compétences particulières

Les compétences particulières nécessaires à l'exercice d'un métier et d'une profession constituent l'ensemble des savoirs, c'est-à-dire les savoirs-connaissances, les savoir-faire et les savoir-être nécessaires pour exercer ledit métier et ladite profession. Les compétences particulières nécessaires à l'exercice d'un métier et d'une profession sont rattachées au domaine des ressources financières, matérielles et humaines, et au domaine des ressources liées à la gestion du temps. Elles sont rattachées également aux domaines des systèmes, de la technologie, de l'environnement, des relations entre les personnes et de l'information. La maîtrise de l'ensemble des compétences particulières d'un métier ou d'une profession est la pierre angulaire de l'exercice efficace de ce métier ou de cette profession.

Le concept de compétences génériques

Le concept de compétences génériques renvoie à un ensemble de qualités personnelles principalement liées au savoir-être des personnes, c'est-à-dire aux comportements utiles à l'exercice d'un métier et d'une profession. Contrairement aux compétences particulières, les compétences

génériques peuvent être appliquées à plus d'un métier et d'une profession. À cet égard, elles sont transférables d'un métier à un autre et d'une profession à une autre

Annexe II

Liste des personnes qui ont pris part à une entrevue

André Bérubé
Chargé de projet
Centre de ventilation NCV inc.

Gérald Boily
Ingénieur
Direction de l'expertise technique
Corporation d'hébergement du Québec

Toussaint Gagnon
Vice-président
CalTech

Pierre Laurin
Gérant de projet
Hydrauliques R & O services inc.

Daniel Lauzon
Président
Le groupe Danco TéléVac

Jean-Paul LeBlanc
Président
Hydrauliques R & O services inc.

Ghyslaine Marcotte
Chargée de projet
Comité sectoriel de main-d'œuvre de
l'environnement

Steeve Moisan
Gérant de succursale et technicien en
équilibrage
Hydrauliques R & O services inc.

Christian Ouellet
Contrôleur
Le Groupe Environ/Air inc.

Cyril Pepin
Technicien senior en mécanique du bâtiment
Travaux publics et services
gouvernementaux Canada

Lucien Rochette
Technicien en équilibrage
CalTech

Pierre Tremblay
Directeur général
Le Groupe Environ/Air inc.