

Frigoriste

Rapport d'analyse de profession

Juin 2011



Commission
de la construction
du Québec

Ce rapport vise à décrire le plus justement possible le métier de frigoriste tel qu'il est exercé actuellement dans l'industrie de la construction au Québec. Il est le compte rendu des discussions tenues par un groupe de travailleurs réunis pour l'occasion et qui ont été recommandés à la Commission de la construction du Québec par les partenaires de l'industrie pour leur expertise du métier.

L'analyse de profession est une première étape dans la définition des compétences exigées pour exercer le métier. Ce rapport devient l'un des outils de référence et d'aide à la décision utilisés par la Commission à des fins pédagogiques et d'apprentissage.

Le présent rapport n'engage en rien la responsabilité de la Commission. Il n'a aucune portée juridique et se veut le reflet des discussions tenues à la date de l'atelier d'analyse.

ÉQUIPE DE PRODUCTION

La Commission de la construction du Québec aimerait remercier l'équipe de production pour la réalisation de cette analyse de profession.

Responsabilité

Jean Mathieu

Chef de section

Commission de la construction du Québec

Coordination

Doris Gagnon

Conseillère en formation

Commission de la construction du Québec

Animation de l'atelier et production de la version validée du rapport

Jean-François Pouliot

Consultant en formation

Prise de notes

Michel Caouette

Consultant en formation

Soutien à la réalisation

Francis Mercier

Conseiller technique

Leprohon inc.

Yves Rondeau

Conseiller en formation

Commission de la construction du Québec

Secrétariat et mise en page

Sylvie Brien

Commission de la construction du Québec

Révision linguistique

Féminin Pluriel

Afin d'alléger le texte, le genre masculin est utilisé dans ce document pour désigner aussi bien les hommes que les femmes.

REMERCIEMENTS

La production du présent rapport a été possible grâce à la collaboration et à la participation de nombreuses personnes. La Commission de la construction du Québec (CCQ) tient à souligner la qualité des renseignements fournis par les personnes consultées et à remercier de façon particulière les frigoristes qui ont si généreusement accepté de participer à l'atelier d'analyse de leur métier. Il s'agit des personnes suivantes :

Marco Allen

Frigoriste

Lesage

Laval

Martin Brien

Frigoriste

Black & McDonald

Saint-Laurent

Denis Charbonneau

Frigoriste

Navada

Longueuil

Patrice Dubois

Frigoriste

AÉRO Mécanique Turcotte

Laval

André Gagnon

Frigoriste

Lesage

Laval

Alain Gaudin

Frigoriste

Navada

Longueuil

Vincent Gatién

Contremaître

Réfrigération T.R.

Québec

Stephan Godbout

Frigoriste

Réfrigération & Climatisation Ouellette

Saint-Eustache

Marc Lavallée

Frigoriste

RP Muller

Kirkland

Katleen Simard

Frigoriste

Groupe Promécanic

Laval

Jean-Pascal Tremblay

Frigoriste

Frigo Temp

Chicoutimi

Les personnes suivantes ont assisté à la rencontre à titre d'observateurs :

Johanne Dumont

Conseillère en prévention

Commission de la santé et de la sécurité du travail

Manon Chiasson

Responsable du secteur de formation

« Bâtiment et travaux publics »

Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport

Patrick Charles

Conseiller en mesure et évaluation

Commission de la construction du Québec

Yves Rondeau

Conseiller en formation

Commission de la construction du Québec

La CCQ tient à remercier de façon particulière la Commission de la santé et de la sécurité du travail et sa représentante, Mme Johanne Dumont, pour leur collaboration à la production des grilles relatives à la santé et à la sécurité du travail jointes au présent rapport.

APPROBATION

Ce rapport d'analyse de profession a été lu et approuvé par les instances de la Commission de la construction du Québec et par les personnes suivantes, aux dates ci-dessous :

Sous-comité professionnel du métier de frigoriste

22 septembre 2011

Gilles Meilleur

Association de la construction du Québec

Guy Giasson

Association provinciale des constructeurs d'habitations du Québec

Sylvain Sergerie

Corporation des maîtres mécaniciens en tuyauterie du Québec

Jacques Beaupré

Denis Charbonneau

Michel Ortolano

Donald Tremblay

Fédération des travailleurs du Québec – Construction

Comité sur la formation professionnelle dans l'industrie de la construction

3 novembre 2011

Conseil d'administration

12 décembre 2011

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION	1
1. CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DU MÉTIER	3
1.1 DÉFINITION DU MÉTIER	3
1.2 APPELLATIONS D'EMPLOI	3
1.3 SECTEURS D'ACTIVITÉ	4
1.4 CHAMP D'EXERCICE	5
1.5 LÉGISLATION, RÉGLEMENTATION ET NORMES	6
1.6 CONDITIONS DE TRAVAIL.....	7
1.7 ORGANISATION DU TRAVAIL	9
1.8 CONDITIONS D'ENTRÉE SUR LE MARCHÉ DU TRAVAIL	10
1.9 PLACE DES FEMMES DANS LE MÉTIER.....	11
1.10 PERSPECTIVES DE CARRIÈRE	12
1.11 ÉVOLUTION DU MÉTIER.....	12
1.12 INCIDENCE DES NORMES ENVIRONNEMENTALES SUR L'EXERCICE DU MÉTIER	13
2. DESCRIPTION DU TRAVAIL	15
2.1 TÂCHES ET OPÉRATIONS	15
2.2 OPÉRATIONS, SOUS-OPÉRATIONS ET PRÉCISIONS	19
2.3 CONDITIONS DE RÉALISATION ET CRITÈRES DE PERFORMANCE	29
2.3.1 Conditions de réalisation	29
2.3.2 Critères de performance.....	33
2.4 FONCTIONS	35
3. DONNÉES QUANTITATIVES SUR LES TÂCHES	37
3.1 OCCURRENCE	37
3.2 TEMPS DE TRAVAIL.....	37
3.3 IMPORTANCE DES TÂCHES ET DIFFICULTÉ DE RÉALISATION	38
4. CONNAISSANCES, HABILITÉS ET ATTITUDES	41
4.1 CONNAISSANCES	41
4.2 HABILITÉS	45
4.2.1 Habiletés cognitives.....	45
4.2.2 Habiletés motrices	46
4.2.3 Habiletés perceptives	46
4.3 ATTITUDES	47
5. SUGGESTIONS RELATIVES À LA FORMATION	49
ANNEXES	51
Annexe 1 OUTILLAGE ET ÉQUIPEMENT	53
Annexe 2 GRILLES DES ÉLÉMENTS EN SANTÉ ET SÉCURITÉ AU TRAVAIL	67
Annexe 3 APPROBATION DU SOUS-COMITÉ PROFESSIONNEL	77

Liste des tableaux

2.1	Tâches et opérations	17
2.2	Sous-opérations et précisions sur les opérations.....	19
2.3	Conditions de réalisation	29
2.4	Critères de performance.....	33
3.1	Occurrence des tâches.....	37
3.2	Répartition du temps de travail consacré aux tâches	38
3.3	Importance et difficulté de réalisation des tâches	39
A.1	Outillage et équipement.....	53
A.2	Description des sources de danger	67
A.3	Sources de danger par tâche et opération	73

INTRODUCTION

Au début de l'année 2009, la Direction de la formation professionnelle de la Commission de la construction du Québec (CCQ) a amorcé une opération d'envergure visant la révision des analyses de profession¹ de l'ensemble des métiers du domaine de la construction.

Nombre de raisons ont amené la CCQ à entreprendre cette opération, en particulier :

- le projet de réforme du régime d'apprentissage et de la gestion de la main-d'œuvre du domaine de la construction ainsi que la conception prochaine de carnets d'apprentissage qualitatifs, lesquels exigent une description détaillée de chaque métier;
- le fait que la plupart des analyses de profession² du secteur de la construction aient été réalisées entre 1987 et 1991 et n'aient pas été revues depuis;
- la mise à jour des banques de questions d'examen de qualification professionnelle;
- la mise en œuvre du chapitre 7 de l'Accord sur le commerce intérieur (ACI) et de l'Entente France-Québec sur la reconnaissance mutuelle des qualifications professionnelles.

Ces aspects témoignent de la nécessité d'actualiser les analyses de profession dans le but d'obtenir un profil provincial actuel et complet des différents métiers.

L'analyse du métier de frigoriste s'inscrit dans ce contexte³. Elle vise à décrire ce métier tel qu'il est exercé actuellement par les compagnons dans l'industrie de la construction. Le présent rapport a été rédigé dans le but de colliger et d'organiser l'information recueillie lors de l'atelier d'analyse de profession tenu à Laval les 2 et 3 février 2011.

On vise par cette analyse à tracer le portrait du métier (tâches et opérations) et de ses conditions d'exercice, ainsi qu'à cerner les habiletés et les comportements qu'il requiert. Le rapport de l'atelier d'analyse de profession est le reflet fidèle du consensus établi par un groupe de frigoristes expérimentés. Un effort particulier a été fait pour que, d'une part, toutes les données recueillies à l'atelier se retrouvent dans ce rapport et que, d'autre part, ces données reflètent fidèlement la réalité du métier analysé.

1. Les termes « profession » et « métier » sont considérés comme synonymes.

2. Appelées à l'époque « analyses de la situation de travail ».

3. Cette analyse de profession a été réalisée selon le *Cadre de référence et instrumentation pour l'analyse d'une profession*, produit en 2007 par le ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport (Direction générale de la formation professionnelle et technique) et la Commission des partenaires du marché du travail, ministère de l'Emploi et de la Solidarité sociale.

1. CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DU MÉTIER

1.1 DÉFINITION DU MÉTIER

Voici comment le Règlement sur la formation professionnelle de la main-d'œuvre de l'industrie de la construction (annexe A, article 22.2) définit le terme « frigoriste » :

[...] Toute personne qui fait, dans un bâtiment ou construction, à l'exclusion des travaux d'aqueduc et d'égout et leurs embranchements, les travaux d'installation, de réfection, de modification, de réparation ou d'entretien des systèmes de réfrigération d'une capacité d'au moins ¼ c.v. comprenant la tuyauterie, les appareils, accessoires et autres appareillages nécessaires à la distribution des fluides et à la production du froid par ces systèmes.

L'exécution des travaux décrits au premier alinéa comprend la manutention reliée à l'exercice du métier aux fins d'installation immédiate et définitive.

Les participants présents à l'atelier d'analyse ont mentionné que cette définition comporte des manques en ce qui a trait :

- aux récupérateurs de chaleur et aux thermopompes;
- à l'installation des chauffages aérothermes;
- à l'installation des commandes électroniques de basse tension qui servent au contrôle du fonctionnement des systèmes.

Ils ont aussi indiqué qu'il serait plus juste de dire que les systèmes enlèvent de la chaleur plutôt que de dire qu'ils produisent du froid.

1.2 APPELLATIONS D'EMPLOI

L'appellation d'emploi utilisée pour décrire l'exercice du métier dans cette analyse de profession est « frigoriste ». Toutefois, dans certains milieux, on utilise d'autres appellations pour désigner les personnes qui exercent le métier : « technicien en réfrigération », « mécanicien en réfrigération », « technicien de service en réfrigération », etc.

Les participants à l'atelier d'analyse mentionnent que le métier est peu connu de la population et que l'appellation « frigoriste » devrait être publicisée davantage.

Les appellations d'emploi à ne pas confondre avec celle du métier de frigoriste sont :

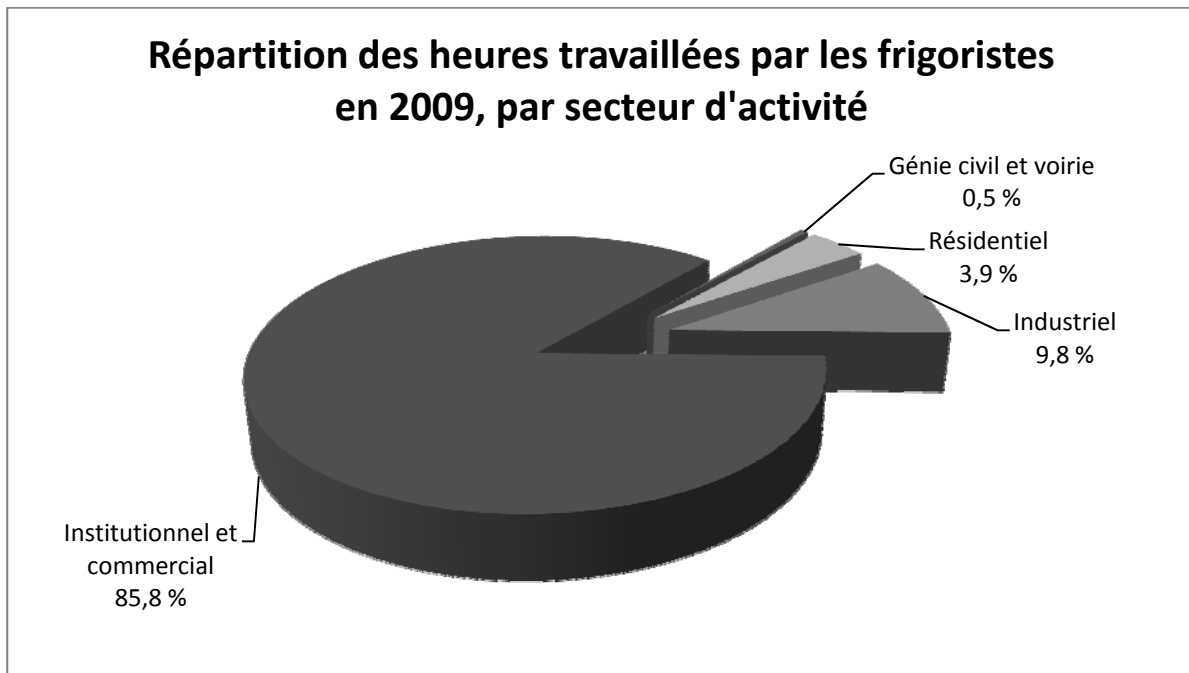
- tuyauteur;
- calorifugeur;
- mécanicien de machines fixes.

1.3 SECTEURS D'ACTIVITÉ

Les frigoristes sont actifs, à des degrés différents, dans les quatre secteurs de l'industrie de la construction, soit :

- génie civil et voirie;
- industriel;
- institutionnel et commercial;
- résidentiel.

Voici la répartition du travail des frigoristes pour l'année 2009⁴ :



4. Commission de la construction du Québec, *Compilation des données 2009*.

Les participants considèrent que ce tableau correspond bien à leur perception des lieux d'exercice de leur métier. Ils soulignent, par contre, que le pourcentage du secteur résidentiel pourrait être plus élevé, étant donné la tendance à sous-déclarer le nombre d'heures de travail dans ce secteur et l'absence d'obligation de posséder une carte de compétence pour installer des systèmes tout-en-un.

Interrogés sur le secteur d'activité dans lequel ils pratiquent, huit participants ont déclaré qu'ils travaillaient principalement dans le secteur institutionnel et commercial, alors que trois ont déclaré travailler dans le secteur industriel.

Sept participants exercent leurs activités dans au moins un autre secteur. Ainsi, trois personnes ont déclaré avoir travaillé dans le secteur institutionnel et commercial, deux dans le secteur industriel et deux autres dans le secteur résidentiel. Quatre personnes exercent donc exclusivement leur travail dans le secteur institutionnel et commercial.

1.4 CHAMP D'EXERCICE

Le champ d'exercice du métier est l'industrie de la construction. La Loi sur les relations de travail, la formation professionnelle et la gestion de la main-d'œuvre dans l'industrie de la construction (L.R.Q., c. R-20) définit ainsi la construction :

[...] les travaux de fondation, d'érection, d'entretien, de rénovation, de réparation, de modification et de démolition de bâtiments et d'ouvrages de génie civil exécutés sur les lieux mêmes du chantier et à pied d'œuvre, y compris les travaux préalables d'aménagement du sol;

En outre, le mot « construction » comprend l'installation, la réparation et l'entretien de machinerie et d'équipement, le travail exécuté en partie sur les lieux mêmes du chantier et en partie en atelier, le déménagement de bâtiments, les déplacements des salariés, le dragage, le gazonnement, la coupe et l'émondage des arbres et arbustes ainsi que l'aménagement de terrains de golf, mais uniquement dans les cas déterminés par règlements.

1.5 LÉGISLATION, RÉGLEMENTATION ET NORMES

Les frigoristes de l'industrie de la construction sont assujettis :

- à la Loi sur les relations du travail, la formation professionnelle et la gestion de la main-d'œuvre dans l'industrie de la construction (L.R.Q., c. R-20);
- au Règlement sur la formation professionnelle de la main-d'œuvre de l'industrie de la construction (R-20, r.6.2);
- aux quatre conventions collectives sectorielles de l'industrie de la construction;
- au Code national du bâtiment – Canada (CNB);
- au Code de construction du Québec, chapitre 1, « Bâtiment »;
- à la Loi sur la santé et la sécurité du travail (L.R.Q., c. S-2.1);
- au Code de sécurité pour les travaux de construction (R.Q., c. S-2.1, r.6);
- aux règlements fédéraux sur les halocarbures (2003) (DORS/2003-289 et DORS/2009-221);
- au Règlement sur les halocarbures de la Loi sur la qualité de l'environnement (c. Q-2, r.15.01);
- à la réglementation municipale, plus particulièrement à celle qui a trait aux marges latérales, aux dégagements et aux accès.

De plus, plusieurs d'entre eux doivent :

- être titulaires du certificat de formation en transport de matières dangereuses;
- avoir suivi une formation sur l'utilisation des échafaudages et des plates-formes élévatrices;
- se qualifier pour l'exécution de certains travaux de soudure (exigences de l'Association canadienne de soudage).

Enfin, le travail des frigoristes doit satisfaire aux exigences du Code sur la réfrigération mécanique B52-05 de l'Association canadienne de normalisation (CSA).

1.6 CONDITIONS DE TRAVAIL⁵

Les données qui suivent donnent un aperçu général des conditions et du contexte de travail des frigoristes, commentés par les participants à l'atelier d'analyse de profession. Il faut se référer aux quatre conventions collectives des secteurs de l'industrie de la construction pour avoir des informations à jour, complètes et ayant une portée juridique.

Salaire

Le salaire annuel moyen d'un compagnon frigoriste de la construction ayant travaillé au moins 500 heures en 2009 s'établissait à 61 353 \$. Notons que 86 % des frigoristes compagnons avaient déclaré au moins 500 heures au cours de cette même année.

Le salaire horaire d'un compagnon varie quelque peu selon le secteur d'activité. Au 26 septembre 2010, le salaire horaire de jour se présentait comme suit :

- Industriel, institutionnel et commercial : 33,26 \$
- Génie civil et voirie : 33,25 \$
- Résidentiel léger : 30,98 \$
- Résidentiel lourd : 33,22 \$

Vacances et congés

Un congé annuel obligatoire de quatre semaines de vacances par année, deux en été et deux en hiver, à des périodes fixes déterminées par les conventions collectives, constitue la règle générale dans l'industrie de la construction. Afin de ne pas pénaliser les employeurs et les salariés aux prises avec des contraintes particulières, les quatre conventions collectives de l'industrie prévoient certaines possibilités de modifier les périodes de vacances de la règle générale. Ainsi, les participants à l'atelier ont mentionné que, par exception prévue aux conventions collectives, les frigoristes n'ont pas leur congé annuel durant les périodes fixes déterminées pour l'industrie, mais à des dates convenues avec l'employeur.

5. Les données générales relatives aux conditions de travail sont extraites des quatre conventions collectives 2010-2013 de l'industrie de la construction et du document suivant, publié par la Commission de la construction du Québec : *Carrières construction*, édition 2010-2011.

À ces périodes de vacances s'ajoutent huit jours fériés chômés ainsi qu'une somme forfaitaire pour les congés de maladie non autrement rémunérés.

Régime de retraite

Les travailleurs de l'industrie de la construction participent à un régime de retraite. Ils conservent leur droit de participation à ce régime durant toute leur carrière dans la construction, et ce, même s'ils changent d'employeur, de métier ou de secteur.

Assurances

Le régime d'assurance collective (médicaments, maladie, invalidité, décès) est entièrement payé par les employeurs. Les travailleurs, et leur famille, le cas échéant, y ont droit tant qu'ils demeurent actifs dans l'industrie de la construction et pour autant qu'ils travaillent le nombre d'heures exigé, qu'ils changent ou non d'employeur.

Exigences physiques

Selon les participants à l'atelier d'analyse, les frigoristes doivent :

- être en mesure de lever des charges lourdes quand les circonstances l'exigent, par exemple lors de l'installation ou de la réparation de compresseurs, et ce, dans le respect des règles de santé et de sécurité au travail;
- avoir la capacité de travailler dans des espaces clos;
- posséder une bonne endurance, notamment pour le travail sur les toitures par temps chaud ou très froid;
- ne pas avoir le vertige.

Horaires de travail

Une semaine de travail de 40 heures du lundi au vendredi constitue la règle générale dans tous les secteurs de l'industrie de la construction. La limite quotidienne est de 8 heures par jour, sauf dans le secteur résidentiel léger, où elle peut être de 10 heures au maximum à l'intérieur d'une semaine de 40 heures.

Afin de ne pas pénaliser les employeurs et les salariés aux prises avec des contraintes particulières, les quatre conventions collectives de l'industrie prévoient de nombreuses possibilités de modifier l'horaire de la règle générale : horaire comprimé, déplacement d'horaire, reprise de temps dans le secteur résidentiel léger, etc. Ces horaires particuliers confèrent une bonne flexibilité aux horaires en vigueur dans l'industrie de la construction.

Les participants mentionnent que pour les travaux de service dans le secteur institutionnel et commercial, la semaine de travail est de 45 heures, avec une limite quotidienne de 9 heures par jour. De plus, ils doivent offrir une disponibilité les soirs, les nuits et les fins de semaine. Selon la nature de la réparation à effectuer, le travail peut être de plus longue durée.

Ils précisent également que plusieurs frigoristes font du travail intensif quand ils installent des systèmes avec des échéances serrées de mise en service. Enfin, le travail comprend des périodes de pointe qui diffèrent selon le type de travaux. Par exemple, lors de la mise en service de systèmes pour la saison estivale, certains frigoristes peuvent travailler jusqu'à 60 heures par semaine.

Facteurs de stress

Le métier de frigoriste comporte des sources de stress. Voici les facteurs de stress mentionnés par les personnes présentes à l'atelier d'analyse :

- les échéances serrées;
- la recherche des causes des pannes lors des appels de service;
- la manutention et l'utilisation de gaz dangereux et d'appareils sous pression;
- les conséquences des pannes;
- le travail sous pression, en présence du client;
- certaines attentes de clients exigeants.

1.7 ORGANISATION DU TRAVAIL

Les frigoristes travaillent, la plupart du temps, sous la supervision d'un contremaître.

Les personnes responsables des appels de service reçoivent habituellement leurs directives de la part d'un répartiteur. Chez la clientèle, elles travaillent sans supervision.

1.8 CONDITIONS D'ENTRÉE SUR LE MARCHÉ DU TRAVAIL⁶

Pour obtenir le certificat de compétence apprenti du métier, toute personne doit présenter à la CCQ la version originale d'un relevé de notes ou relevé des apprentissages attestant la réussite d'un programme d'études reconnu par la CCQ et donnant accès à l'industrie, en l'occurrence le DEP en réfrigération, ainsi qu'une garantie d'emploi d'une durée d'au moins 150 heures d'un employeur enregistré à la CCQ, échelonnées sur une période d'au plus trois mois consécutifs.

Bien que l'industrie de la construction privilégie l'accès au métier à des diplômés, il peut survenir des périodes de pénurie de main-d'œuvre où il devient nécessaire de permettre l'accès au métier de frigoriste à des non-diplômés. Ainsi, un candidat non diplômé⁷ est admissible à l'obtention d'un certificat de compétence apprenti seulement en cas de pénurie de main-d'œuvre et doit :

- fournir la preuve qu'il possède les préalables scolaires du programme menant au DEP du métier visé par la demande ou s'engager à suivre la formation nécessaire à l'obtention de ces préalables scolaires en signant une lettre de consentement;
- présenter, lors d'une ouverture de bassin, une garantie d'emploi d'une durée d'au moins 150 heures par un employeur enregistré à la CCQ, échelonnées sur une période d'au plus trois mois consécutifs.

L'apprenti frigoriste doit effectuer quatre périodes d'apprentissage dans son métier de 2000 heures chacune (8000 heures au total), afin d'être admis à l'examen de qualification provinciale, dont la réussite mène à l'obtention du certificat de compétence compagnon du métier. L'apprenti frigoriste diplômé se verra créditer des heures de formation dans son carnet d'apprentissage.

6. D'autres conditions que celles énumérées ci-dessous peuvent s'appliquer. Pour la liste complète des conditions d'entrée dans le métier, voir la Loi sur les relations du travail, la formation professionnelle et la gestion de la main-d'œuvre dans l'industrie de la construction (L.R.Q., c. R-20). On peut également consulter le site Internet de la CCQ :

http://www.ccq.org/E_CertificatsCompetence.aspx?sc_lang=fr-CA&profil=DevenirTravailleur

7. Dix participants à l'atelier d'analyse étaient titulaires d'un diplôme d'études professionnelles en réfrigération, et plusieurs d'entre eux avaient suivi des formations de perfectionnement offertes par la CCQ ou par des manufacturiers.

Enfin, certaines caractéristiques sont recherchées par les employeurs lorsqu'ils engagent de nouveaux frigoristes. La liste qui suit en présente les principales, dans l'ordre selon lequel elles ont été mentionnées, et non par ordre d'importance :

- la disponibilité;
- l'autonomie;
- la débrouillardise;
- l'approche client et la capacité de représenter l'entreprise pour laquelle le frigoriste travaille;
- le sens des responsabilités;
- la capacité de prendre des décisions en ce qui a trait au remplacement des pièces et aux modifications de systèmes à effectuer;
- pour certains contrats, un casier judiciaire vierge ou la possession de cartes de qualification spécifiques.

1.9 PLACE DES FEMMES DANS LE MÉTIER

L'article 126.0.1 de la Loi sur les relations de travail, la formation professionnelle et la gestion de la main-d'œuvre dans l'industrie de la construction traite de l'accès aux femmes à l'industrie de la construction : « La Commission doit élaborer, après consultation de la Commission des droits de la personne, des mesures visant à favoriser l'accès, le maintien et l'augmentation du nombre de femmes sur le marché du travail dans l'industrie de la construction ».

Par ailleurs, selon la CCQ, 5 femmes exercent le métier de frigoriste (sur un total de 2841 frigoristes, soit une proportion de 0,2 % pour 2009⁸).

De l'avis des frigoristes présents, la faible présence des femmes dans le métier pourrait s'expliquer par :

- les exigences physiques élevées que comportent certaines tâches du métier;
- la persistance de certains préjugés;
- la méconnaissance du métier par la population en général et par les femmes en particulier.

8. Commission de la construction du Québec : *Carrières construction*, édition 2010-2011.

1.10 PERSPECTIVES DE CARRIÈRE

Le métier offre des perspectives de carrières variées. Ainsi, avec l'expérience, les frigoristes peuvent devenir chefs d'équipe, contremaîtres, chargés de projet, gérants de projet ou responsables d'entretien.

Plusieurs occupent également des emplois de représentants de manufacturiers, de répartiteurs ou de conseillers techniques.

Enfin, les frigoristes peuvent devenir propriétaires d'entreprises de réfrigération et de climatisation.

1.11 ÉVOLUTION DU MÉTIER

Depuis plusieurs années, le métier connaît des changements importants, avec :

- l'arrivée des nouvelles réglementations en matière environnementale;
- l'introduction de nouveaux gaz réfrigérants (de trois types de gaz auparavant à plus d'une cinquantaine aujourd'hui);
- l'accroissement de l'utilisation du dioxyde de carbone (CO₂);
- le « retour » de l'ammoniac et des gaz naturels, puisque ces derniers sont moins dommageables pour l'environnement, bien que très dangereux à manipuler;
- la gestion informatisée des systèmes, qui peut se faire sur place ou à distance;
- l'implantation de nouveaux procédés ou équipement de réfrigération et de récupération de chaleur;
- l'automatisation accrue des systèmes de réfrigération et de conditionnement de l'air;
- le resserrement des normes en matière de santé et de sécurité au travail;
- l'amélioration des outils de travail.

Ces changements obligent les frigoristes à s'adapter continuellement. Ils doivent, par exemple :

- suivre de nombreux cours de perfectionnement;
- développer de nouvelles méthodes de travail;

- prendre systématiquement des précautions afin d'éviter tout rejet de gaz dommageable;
- manipuler, avec soin et de façon sécuritaire, différents types de gaz et bonbonnes;
- remplir, avec minutie, la documentation sur les gaz utilisés et récupérés.

Certains participants précisent d'ailleurs que ces changements concourent à la création de spécialisations et que plusieurs frigoristes choisissent de travailler dans des domaines particuliers et avec des gaz frigorigènes spécifiques. De plus, en raison d'une concurrence de plus en plus forte dans ce domaine, les frigoristes subissent une pression pour améliorer leur productivité.

1.12 INCIDENCE DES NORMES ENVIRONNEMENTALES SUR L'EXERCICE DU MÉTIER

Selon les participants, les nouvelles réglementations en matière environnementale et l'introduction de nouveaux gaz réfrigérants sont fondamentales dans l'évolution du métier et expliquent, dans une large mesure, les changements observés. On pense que le resserrement des normes environnementales et son harmonisation à l'échelle mondiale se poursuivront durant de nombreuses années et qu'ils amèneront leur lot de modifications dans l'exercice du métier, particulièrement dans la manutention et la récupération des gaz et des bombonnes.

2. DESCRIPTION DU TRAVAIL

2.1 TÂCHES ET OPÉRATIONS

Liste des tâches

La liste suivante présente les principales tâches exercées par les frigoristes. Notons que l'ordre dans lequel les tâches sont présentées ne reflète pas nécessairement leur importance dans le métier.

- | | |
|---------|--|
| Tâche 1 | Installer les composants du système de réfrigération ou de conditionnement de l'air |
| Tâche 2 | Raccorder les composants du système de réfrigération ou de conditionnement de l'air |
| Tâche 3 | Vérifier le système de réfrigération ou de conditionnement de l'air à l'arrêt |
| Tâche 4 | Mettre en marche et régler le système de réfrigération ou de conditionnement de l'air |
| Tâche 5 | Assurer l'entretien préventif du système de réfrigération ou de conditionnement de l'air |
| Tâche 6 | Résoudre des problèmes liés au bon fonctionnement du système de réfrigération ou de conditionnement de l'air |

Le tableau des tâches et opérations des frigoristes est présenté dans les pages qui suivent.

Les frigoristes travaillent sur les systèmes ou appareils suivants :

Secteur résidentiel

Systèmes ou appareils de réfrigération

- Réfrigérateur domestique
- Congélateur
- Chambre froide

Systèmes ou appareils de conditionnement de l'air

- Déshumidificateur
- Humidificateur
- Thermopompe (géothermie, biénergie)
- Échangeur de chaleur
- Climatiseur

Secteurs industriel, institutionnel et commercial

Systèmes ou appareils de réfrigération

- Banque à glace
- Chambre à atmosphère contrôlée
- Comptoir réfrigéré
- Entrepôt frigorifique
- Machine à glace
- Refroidisseur d'eau (système à vis)
- Refroidisseur rapide (*blast freezer*)
- Système centrifuge
- Système d'absorption
- Système de réfrigération (chambre froide, réfrigérateur)
- Système en cascade
- Système pour aréna
- Tour d'eau
- Tunnel cryogénique

Systèmes ou appareils de conditionnement de l'air

- Assécheur
- Climatiseur
- Déshumidificateur
- Échangeur de chaleur
- Humidificateur
- Système de récupération de la chaleur
- Système de traitement ou d'assainissement de l'air pour bureau (confort), salle d'ordinateurs, laboratoire, etc.
- Thermopompe (géothermie, biénergie)

Tableau 2.1 Tâches et opérations

TÂCHES	OPÉRATIONS					
1. INSTALLER LES COMPOSANTS DU SYSTÈME DE RÉFRIGÉRATION OU DE CONDITIONNEMENT DE L'AIR	1.1 Interpréter les plans et les devis du système	1.2 Visiter les lieux et collecter les données	1.3 Planifier les travaux et organiser le chantier	1.4 Déterminer une séquence d'installation des composants	1.5 Assurer la coordination avec les autres corps de métier lors de l'installation	1.6 Vérifier l'état des bases et des supports
	1.7 Préparer les bases et les supports	1.8 S'assurer de l'accessibilité des composants aux fins d'entretien et de réparation	1.9 Installer les appareils du système	1.10 Rédiger un rapport sur les travaux effectués		
2. RACCORDER LES COMPOSANTS DU SYSTÈME DE RÉFRIGÉRATION OU DE CONDITIONNEMENT DE L'AIR	2.1 Interpréter les plans et les devis du système	2.2 Visiter les lieux et collecter les données	2.3 Localiser, installer et raccorder la tuyauterie	2.4 Raccorder les accessoires et les contrôles	2.5 Vérifier l'étanchéité de la tuyauterie	2.6 Réparer les fuites, s'il y a lieu
	2.7 Aviser les responsables de l'inspection du système, s'il y a lieu	2.8 Évacuer et déshydrater le système	2.9 Mettre le système sous tension électrique	2.10 Précharger le système	2.11 Aligner le ou les moteurs et compresseurs à entraînement direct ou à courroies	2.12 Identifier les appareils, les composants et la tuyauterie
	2.13 Rédiger un rapport sur les travaux effectués					
3. VÉRIFIER LE SYSTÈME DE RÉFRIGÉRATION OU DE CONDITIONNEMENT DE L'AIR À L'ARRÊT	3.1 Interpréter les plans et les devis du système	3.2 Visiter les lieux et collecter les données	3.3 Vérifier et serrer les raccords électriques	3.4 Vérifier et prérégler les contrôles	3.5 Vérifier le fonctionnement de l'ensemble des composants et des systèmes connexes	3.6 Remplir la fiche de vérification
	3.7 Vérifier le sens de rotation des moteurs	3.8 Rédiger un rapport sur les travaux effectués				

TÂCHES	OPÉRATIONS					
4. METTRE EN MARCHÉ ET RÉGLER LE SYSTÈME DE RÉFRIGÉRATION OU DE CONDITIONNEMENT DE L'AIR	4.1 Consulter les manuels d'emploi, de démarrage et d'installation	4.2 Préparer le démarrage	4.3 Démarrer le système	4.4 Effectuer les réglages finaux du système	4.5 Faire des tests de fuite aux points de réglage	4.6 Renseigner le client sur le fonctionnement et l'entretien du système
	4.7 Assurer la propreté des lieux avant de quitter le chantier	4.8 Rédiger un rapport sur les travaux effectués				
5. ASSURER L'ENTRETIEN PRÉVENTIF DU SYSTÈME DE RÉFRIGÉRATION OU DE CONDITIONNEMENT DE L'AIR	5.1 Effectuer l'inspection du système	5.2 Établir les points et la fréquence d'entretien du système	5.3 Délimiter les différents champs de responsabilité	5.4 Vérifier les travaux d'entretien ou de réparation du système effectués par d'autres corps de métier	5.5 Mettre le système à l'arrêt, s'il y a lieu	5.6 Effectuer les opérations d'entretien
	5.7 Mettre le système en marche, s'il y a lieu	5.8 Formuler des recommandations quant à la réfection du système	5.9 Rédiger un rapport de service			
6. RÉSOUDRE DES PROBLÈMES LIÉS AU BON FONCTIONNEMENT DU SYSTÈME DE RÉFRIGÉRATION OU DE CONDITIONNEMENT DE L'AIR	6.1 Formuler un diagnostic	6.2 Planifier le travail	6.3 Mettre le système à l'arrêt	6.4 Déposer et démonter les composants ou les accessoires défectueux	6.5 Remplacer les pièces ou les appareils défectueux ou usés	6.6 Effectuer des conversions ou apporter des améliorations au système
	6.7 Mettre en marche le système	6.8 Vérifier et régler les composants et les accessoires, ainsi que le système	6.9 Rédiger un rapport de service			

2.2 OPÉRATIONS, SOUS-OPÉRATIONS ET PRÉCISIONS

Dans les pages qui suivent sont présentées les sous-opérations associées à certaines des opérations, de même que quelques précisions apportées par les participants.

Tableau 2.2 Sous-opérations et précisions sur les opérations

TÂCHE 1 INSTALLER LES COMPOSANTS DU SYSTÈME DE RÉFRIGÉRATION OU DE CONDITIONNEMENT DE L’AIR		
Opérations	Sous-opérations	Précisions
1.1 Interpréter les plans et les devis du système	1.1.1 Vérifier l’accessibilité 1.1.2 Vérifier les dimensions et les distances 1.1.3 Prendre connaissance des exigences et des spécifications 1.1.4 Prendre connaissance de l’information en ce qui a trait au poids, aux ancrages, etc.	
1.2 Visiter les lieux et collecter les données	1.2.1 Repérer l’emplacement de la salle d’électricité 1.2.2 Repérer l’emplacement des conduits 1.2.3 Localiser les endroits pour l’installation	
1.3 Planifier les travaux et organiser le chantier	1.3.1 Réceptionner le matériel 1.3.2 Vérifier le matériel et l’inventaire 1.3.3 Classer le matériel 1.3.4 Décider l’endroit où s’installer pour les travaux	
1.4 Déterminer une séquence d’installation des composants		
1.5 Assurer la coordination avec les autres corps de métier lors de l’installation	1.5.1 Se coordonner avec d’autres corps de métier 1.5.2 Définir des espaces de travail	
1.6 Vérifier l’état des bases et des supports	1.6.1 Vérifier le niveau 1.6.2 Prendre des mesures 1.6.3 Vérifier la solidité 1.6.4 Vérifier les données avec les plans et les devis	

TÂCHE 1 INSTALLER LES COMPOSANTS DU SYSTÈME DE RÉFRIGÉRATION OU DE CONDITIONNEMENT DE L’AIR

Opérations	Sous-opérations	Précisions
1.7 Préparer les bases et les supports	1.7.1 Déterminer les dimensions 1.7.2 Couper des supports 1.7.3 Percer des bases 1.7.4 Installer des ancrages 1.7.5 Aligner les ancrages, les bases ou les supports 1.7.6 Souder ou braser les supports	
1.8 S’assurer de l’accessibilité des composants aux fins d’entretien et de réparation	1.8.1 Vérifier la position de l’unité 1.8.2 S’assurer d’avoir la distance nécessaire entre les unités	
1.9 Installer les appareils du système		Voir le matériel utilisé figurant au tableau 2.3.
1.10 Rédiger un rapport sur les travaux effectués	1.10.1 Calculer le temps de travail 1.10.2 Noter le matériel utilisé	

TÂCHE 2 RACCORDER LES COMPOSANTS DU SYSTÈME DE RÉFRIGÉRATION OU DE CONDITIONNEMENT DE L’AIR

Opérations	Sous-opérations	Précisions
2.1 Interpréter les plans et les devis du système	2.1.1 Vérifier la grosseur des tuyaux 2.1.2 Vérifier la longueur des tuyaux 2.1.3 Prendre connaissance des exigences en isolation	
2.2 Visiter les lieux et collecter les données	2.2.1 Repérer les obstacles 2.2.2 Revoir la planification, s’il y a lieu 2.2.3 Réorganiser le chantier, s’il y a lieu	
2.3 Localiser, installer et raccorder la tuyauterie	2.3.1 Percer des murs 2.3.2 Couper les tuyaux 2.3.3 Poncer et nettoyer les extrémités des tuyaux 2.3.4 Abouter les tuyaux 2.3.5 Souder au procédé oxyacétylénique ou avec un procédé pour le brasage 2.3.6 Faire des raccords filetés 2.3.7 Coller les tuyaux 2.3.8 Isoler les tuyaux avec un élastomère 2.3.9 Installer des supports pour protéger l’isolation	

TÂCHE 2 RACCORDER LES COMPOSANTS DU SYSTÈME DE RÉFRIGÉRATION OU DE CONDITIONNEMENT DE L'AIR

Opérations	Sous-opérations	Précisions
2.4 Raccorder les accessoires et les contrôles	2.4.1 Installer des : <ul style="list-style-type: none"> • contrôles de basse pression • contrôles de haute pression • vannes d'expansion • valves d'accès • valves à bille • valves antiretour • etc. 2.4.2 Superviser les travaux de raccordement des contrôles électriques et électroniques : <ul style="list-style-type: none"> • sondes de température • relais • contacteurs • solénoïdes • modules électriques • etc. 	
2.5 Vérifier l'étanchéité de la tuyauterie	2.5.1 Appliquer les normes de la Régie du bâtiment du Québec 2.5.2 Mettre sous pression la tuyauterie avec de l'azote 2.5.3 Vérifier la valve de sécurité du réservoir	
2.6 Réparer les fuites, s'il y a lieu	2.6.1 Vidanger l'azote 2.6.2 Effectuer la réparation 2.6.3 Reprendre le test de pression avec l'azote	
2.7 Aviser les responsables de l'inspection du système, s'il y a lieu	2.7.1 Prendre rendez-vous avec l'inspecteur de la Régie du bâtiment du Québec 2.7.2 Prendre des relevés et transmettre les données à l'inspecteur	
2.8 Évacuer et déshydrater le système	2.8.1 Vidanger l'azote 2.8.2 Installer un filtre assécheur 2.8.3 Installer un voyant à liquide 2.8.4 Installer une pompe à vide 2.8.5 Faire le vide selon les exigences du devis	L'installation de la pompe à vide peut être effectuée en utilisant de la tuyauterie en cuivre quand il y a de la haute pression.
2.9 Mettre le système sous tension électrique	2.9.1 Appliquer la procédure de cadenassage 2.9.2 Démarrer le chauffe-carter, s'il y a lieu	Le démarrage du chauffe-carter peut se faire, par exemple, pour des appareils préchargés ou pour certains appareils de procédés industriels.

TÂCHE 2 RACCORDER LES COMPOSANTS DU SYSTÈME DE RÉFRIGÉRATION OU DE CONDITIONNEMENT DE L'AIR

Opérations	Sous-opérations	Précisions
2.10 Précharger le système	2.10.1 Mettre le système à la pression atmosphérique 2.10.2 Isoler le réservoir 2.10.3 Remplir le réservoir avec le gaz réfrigérant	
2.11 Aligner le ou les moteurs et compresseurs à entraînement direct ou à courroies		
2.12 Identifier les appareils, les composants et la tuyauterie		
2.13 Rédiger un rapport sur les travaux effectués	2.13.1 Calculer le temps de travail 2.13.2 Noter le matériel utilisé 2.13.3 Remplir le registre sur les gaz utilisés	

TÂCHE 3 VÉRIFIER LE SYSTÈME DE RÉFRIGÉRATION OU DE CONDITIONNEMENT DE L'AIR À L'ARRÊT

Opérations	Sous-opérations	Précisions
3.1 Interpréter les plans et les devis du système		
3.2 Visiter les lieux et collecter les données	3.2.1 Vérifier l'emplacement des composants 3.2.2 Repérer des oublis 3.2.3 Repérer des déficiences 3.2.4 Vérifier le travail effectué par les autres corps de métier en ce qui a trait : <ul style="list-style-type: none"> • à l'électricité • à la tuyauterie (drain) • au calorifugeage • au système de contrôle • aux composants électroniques • à la protection incendie • à la mise en place des câbles chauffants 	
3.3 Vérifier et serrer les raccords électriques	3.3.1 Inspecter les raccords 3.3.2 Mesurer la tension électrique 3.3.3 Repérer des jeux 3.3.4 Serrer des raccords	

TÂCHE 3 VÉRIFIER LE SYSTÈME DE RÉFRIGÉRATION OU DE CONDITIONNEMENT DE L'AIR À L'ARRÊT

Opérations	Sous-opérations	Précisions
3.4 Vérifier et préréglér les contrôles	3.4.1 Vérifier les contrôles 3.4.2 Régler la pression selon le type de réfrigérant 3.4.3 Vérifier les dispositifs de sécurité du compresseur (protection de l'huile, protection de la haute ou de la basse pression, protection de phase) 3.4.4 Régler la température interne de l'huile du compresseur 3.4.5 Effectuer le prétest de la séquence de fonctionnement des valves 3.4.6 Régler les automates programmables 3.4.7 Étalonner les capteurs 3.4.8 Vérifier les valves de contact 3.4.9 Vérifier le fonctionnement des relais, des disjoncteurs et des fusibles	
3.5 Vérifier le fonctionnement de l'ensemble des composants et des systèmes connexes	3.5.1 Vérifier les niveaux d'huile 3.5.2 Vérifier le fonctionnement du chauffe-carter 3.5.3 Vérifier le fonctionnement du système d'évacuation d'air de la salle mécanique 3.5.4 Vérifier le fonctionnement des systèmes de protection (CO ₂ et ammoniac)	
3.6 Remplir la fiche de vérification		
3.7 Vérifier le sens de rotation des moteurs	3.7.1 Retirer la courroie du compresseur, s'il y a lieu 3.7.2 Démarrer le moteur un court moment 3.7.3 Inverser les phases, s'il y a lieu	
3.8 Rédiger un rapport sur les travaux effectués	3.8.1 Calculer le temps de travail 3.8.2 Noter le matériel utilisé	

TÂCHE 4 METTRE EN MARCHÉ ET RÉGLER LE SYSTÈME DE RÉFRIGÉRATION OU DE CONDITIONNEMENT DE L'AIR

Opérations	Sous-opérations	Précisions
4.1 Consulter les manuels d'emploi, de démarrage et d'installation		
4.2 Préparer le démarrage	4.2.1 Établir la séquence de démarrage, s'il y a lieu 4.2.2 Aviser les personnes présentes 4.2.3 Se coordonner avec le personnel de la salle de contrôle	
4.3 Démarrer le système	4.3.1 Mettre l'équipement sous tension électrique 4.3.2 Mesurer la pression de fonctionnement 4.3.3 Ajouter du gaz réfrigérant, s'il y a lieu 4.3.4 Ajouter de l'huile, s'il y a lieu 4.3.5 Repérer des problèmes de fonctionnement 4.3.6 Apporter les correctifs nécessaires	
4.4 Effectuer les réglages finaux du système	4.4.1 Vérifier le fonctionnement des appareils 4.4.2 Repérer des obstructions 4.4.3 Vérifier les alarmes 4.4.4 Régler les condenseurs 4.4.5 Équilibrer, mettre à niveau ou corriger la charge en gaz réfrigérant 4.4.6 Corriger le niveau d'huile 4.4.7 Régler les valves d'admission d'eau 4.4.8 Régler les vannes d'expansion 4.4.9 Régler la température 4.4.10 Régler des séquences de dégivrage 4.4.11 Étalonner les capteurs	L'ampleur des réglages varie, d'une part, selon la taille et l'utilisation des systèmes et, d'autre part, selon que les systèmes sont préassemblés ou non.
4.5 Faire des tests de fuite aux points de réglage	4.5.1 Effectuer des tests de fuite 4.5.2 Réparer les fuites	
4.6 Renseigner le client sur le fonctionnement et l'entretien du système	4.6.1. Informer le client en ce qui a trait : <ul style="list-style-type: none"> • au réenclenchement des alarmes • au réglage de la température (climatisation seulement) • à l'exécution de certaines procédures de nettoyage 4.6.2 Sensibiliser les personnes à l'importance de l'entretien pour le bon fonctionnement du système	

TÂCHE 4 METTRE EN MARCHÉ ET RÉGLER LE SYSTÈME DE RÉFRIGÉRATION OU DE CONDITIONNEMENT DE L’AIR

Opérations	Sous-opérations	Précisions
4.7 Assurer la propreté des lieux avant de quitter le chantier		
4.8 Rédiger un rapport sur les travaux effectués	4.8.1 Calculer le temps de travail 4.8.2 Noter le matériel utilisé 4.8.3 Noter les recommandations en ce qui a trait aux opérations d’entretien 4.8.4 Remplir le registre des gaz réfrigérants utilisés	

TÂCHE 5 ASSURER L’ENTRETIEN PRÉVENTIF DU SYSTÈME DE RÉFRIGÉRATION OU DE CONDITIONNEMENT DE L’AIR

Opérations	Sous-opérations	Précisions
5.1 Effectuer l’inspection du système	5.1.1 Prendre connaissance du contrat de service et du plan d’installation 5.1.2 Prendre connaissance du devis, s’il y a lieu 5.1.3 Localiser sur place les composants et les accessoires du système 5.1.4 Effectuer un relevé d’équipement 5.1.5 Relever des données 5.1.6 Colliger l’information	La consultation du devis s’effectue quand il y a un problème majeur.
5.2 Établir les points et la fréquence d’entretien du système	5.2.1 Dresser la liste des appareils à entretenir 5.2.2 Établir le nombre et la fréquence des visites 5.2.3 Établir la liste du matériel nécessaire : • huile • filtres • courroies • etc.	
5.3 Délimiter les différents champs de responsabilité	5.3.1 Regrouper les travaux d’entretien 5.3.2 Transmettre l’information aux corps de métier concernés	
5.4 Vérifier les travaux d’entretien ou de réparation du système effectués par d’autres corps de métier		
5.5 Mettre le système à l’arrêt, s’il y a lieu	5.5.1 Récupérer le gaz réfrigérant 5.5.2 Fermer les valves de service 5.5.3 Couper l’alimentation électrique	

TÂCHE 5 ASSURER L'ENTRETIEN PRÉVENTIF DU SYSTÈME DE RÉFRIGÉRATION OU DE CONDITIONNEMENT DE L'AIR

Opérations	Sous-opérations	Précisions
5.6 Effectuer les opérations d'entretien	5.6.1 Effectuer un changement d'huile 5.6.2 Remplacer des filtres 5.6.3 Remplacer des courroies 5.6.4 Resserrer des raccords mécaniques et électriques 5.6.5 Vérifier des pressions 5.6.6 Vérifier le fonctionnement des contrôles 5.6.7 Vérifier l'usure de composants mécaniques	
5.7 Mettre le système en marche, s'il y a lieu	5.7.1 Remettre l'alimentation électrique 5.7.2 Ouvrir les valves de service 5.7.3 Créer une demande de réfrigération ou de climatisation	
5.8 Formuler des recommandations quant à la réfection du système	5.8.1 Suggérer des corrections 5.8.2 Estimer des coûts 5.8.3 Prendre rendez-vous avec le client	
5.9 Rédiger un rapport de service	5.9.1 Calculer le temps de travail 5.9.2 Noter le matériel utilisé 5.9.3 Noter les recommandations en ce qui a trait aux opérations d'entretien 5.9.4 Remplir le registre des gaz réfrigérants utilisés	

TÂCHE 6 RÉSOUDRE DES PROBLÈMES LIÉS AU BON FONCTIONNEMENT DU SYSTÈME DE RÉFRIGÉRATION OU DE CONDITIONNEMENT DE L'AIR

Opérations	Sous-opérations	Précisions
6.1 Formuler un diagnostic	6.1.1 Analyser les caractéristiques du système 6.1.2 Relever l'information sur le modèle et le numéro de série 6.1.3 Mesurer des pressions 6.1.4 Vérifier l'état de l'équipement 6.1.5 Repérer des bris apparents 6.1.6 Établir les causes du problème 6.1.7 Établir la solution : <ul style="list-style-type: none"> • réparation • réfection • modification 	

TÂCHE 6 RÉSOUDRE DES PROBLÈMES LIÉS AU BON FONCTIONNEMENT DU SYSTÈME DE RÉFRIGÉRATION OU DE CONDITIONNEMENT DE L'AIR

Opérations		Sous-opérations		Précisions
6.2	Planifier le travail	6.2.1	Dresser la liste du matériel nécessaire	
		6.2.2	Prendre rendez-vous avec le client	
6.3	Mettre le système à l'arrêt	6.3.1	Pomper le gaz réfrigérant	
		6.3.2	Fermer les valves de service	
		6.3.3	Appliquer la procédure de cadenassage	
		6.3.4	Récupérer le gaz réfrigérant, au besoin	
6.4	Déposer et démonter les composants ou les accessoires défectueux	6.4.1	Déposer les composants du système	Le démontage des appareils se fait généralement sur des appareils de grosses dimensions, car il est souvent plus économique de remplacer un composant interne défectueux que l'appareil en entier.
		6.4.2	Démonter les appareils, s'il y a lieu	
		6.4.3	Vérifier l'usure des pièces	
		6.4.4	Établir un diagnostic final	
		6.4.5	Commander les pièces de remplacement	
6.5	Remplacer les pièces ou les appareils défectueux ou usés	6.5.1	Remplacer des : <ul style="list-style-type: none"> • solénoïdes • valves d'expansion • roulements à billes • coussinets • etc. 	
		6.5.2	Remonter les composants de l'appareil	
		6.5.3	Poser les composants du système	
6.6	Effectuer des conversions ou apporter des améliorations au système	6.6.1	Se coordonner avec d'autres corps de métier	
		6.6.2	Faire une conversion de systèmes : <ul style="list-style-type: none"> • effectuer un changement d'huile • remplacer le gaz réfrigérant • remplacer des filtreurs • etc. 	
		6.6.3	Apporter des améliorations au système : <ul style="list-style-type: none"> • ajouter des valves • ajouter des condenseurs • ajouter des compresseurs • etc. 	
		6.6.4	Modifier le raccordement de la tuyauterie	
6.7	Mettre en marche le système	6.7.1	Appliquer la procédure de chargement du gaz réfrigérant	
		6.7.2	Appliquer la procédure de cadenassage	

TÂCHE 6 RÉSOUDRE DES PROBLÈMES LIÉS AU BON FONCTIONNEMENT DU SYSTÈME DE RÉFRIGÉRATION OU DE CONDITIONNEMENT DE L’AIR

Opérations	Sous-opérations	Précisions
6.8 Vérifier et régler les composants et les accessoires, ainsi que le système	6.8.1 Prendre des lectures de fonctionnement 6.8.2 Mesurer des données 6.8.3 Effectuer des tests de fuite 6.8.4 Effectuer les réglages nécessaires	
6.9 Rédiger un rapport de service	6.9.1 Calculer le temps de travail 6.9.2 Noter le matériel utilisé 6.9.3 Noter les recommandations en ce qui a trait aux opérations d’entretien 6.9.4 Remplir le registre des gaz réfrigérants utilisés	

2.3 CONDITIONS DE RÉALISATION ET CRITÈRES DE PERFORMANCE

2.3.1 Conditions de réalisation

Les données relatives aux conditions de réalisation ont été recueillies pour l'ensemble du métier de frigoriste. Celles-ci renseignent sur des aspects tels que les lieux d'exercice, le niveau de collaboration, les consignes de travail, les ouvrages de référence consultés, les ressources matérielles utilisées et les risques pour la santé et la sécurité.

À l'annexe 1 se dresse la liste de l'outillage et de l'équipement utilisés pour chacune des tâches.

Tableau 2.3 Conditions de réalisation

TÂCHE 1 INSTALLER LES COMPOSANTS DU SYSTÈME DE RÉFRIGÉRATION OU DE CONDITIONNEMENT DE L'AIR

Lieux de travail Sur le chantier. À l'extérieur et à l'intérieur.
Niveau de collaboration Seul ou en équipe. Sous la supervision du contremaître.
Consignes et références À partir de plans et de devis. À l'aide des manuels des appareils des systèmes.
Matériel installé Évaporateur, condenseur, compresseur, appareil de climatisation (monobloc ou non), composants d'une chambre froide, échangeur de chaleur (dont aérotherme), comptoir réfrigéré, refroidisseur, tunnel cryogénique, réservoir, etc.
Risques pour la santé et la sécurité Dans un contexte qui présente des risques : <ul style="list-style-type: none">• d'électrocutions;• de chutes;• de coupures;• d'engelures;• de blessures aux yeux;• liés au travail en espace clos;• liés aux charges lourdes.

TÂCHE 2 RACCORDER LES COMPOSANTS DU SYSTÈME DE RÉFRIGÉRATION OU DE CONDITIONNEMENT DE L’AIR

Lieux de travail Sur le chantier. À l’extérieur et à l’intérieur.
Niveau de collaboration Seul ou en équipe. Sous la supervision du contremaître.
Consignes et références À partir de plans et de devis. À l’aide des manuels de contrôle des systèmes.
Matériel installé Tuyauterie de différents calibres, longueurs et épaisseurs. ⁹ Modules d’ordinateur, volet motorisé, actionneur, contrôles de température, contrôles de pression, interrupteurs à pression, humidistat, détecteur de fréon, détecteur de gaz, contrôle de basse tension, protecteur de phase, relais, séquenceur, minuterie, contacteur, etc.
Risques pour la santé et la sécurité Dans un contexte qui présente des risques : <ul style="list-style-type: none">• d’électrocutions;• de chutes;• de brûlures;• de coupures;• d’intoxications;• de blessures aux yeux;• liés au travail en espace clos.

9. Lire à ce sujet le commentaire du sous-comité professionnel en annexe 3.

TÂCHE 3 VÉRIFIER LE SYSTÈME DE RÉFRIGÉRATION OU DE CONDITIONNEMENT DE L'AIR À L'ARRÊT

Lieux de travail Sur le chantier. À l'extérieur et à l'intérieur.
Niveau de collaboration En équipe. Sous la supervision du contremaître et du chargé de projet.
Consignes et références À partir de plans et de devis. À l'aide des manuels des appareils et des manuels de contrôle des systèmes.
Risques pour la santé et la sécurité Dans un contexte qui présente des risques : <ul style="list-style-type: none">• d'électrocutions;• de chutes;• d'engelures;• de blessures aux yeux;• liés au travail en espace clos.

TÂCHE 4 METTRE EN MARCHÉ ET RÉGLER LE SYSTÈME DE RÉFRIGÉRATION OU DE CONDITIONNEMENT DE L'AIR

Lieux de travail Sur le chantier. À l'extérieur et à l'intérieur.
Niveau de collaboration Seul ou en équipe. Sous la supervision du contremaître et du chargé de projet.
Consignes et références À partir de plans et de devis. À l'aide des manuels des appareils et des manuels de contrôle des systèmes.
Risques pour la santé et la sécurité Dans un contexte qui présente des risques : <ul style="list-style-type: none">• d'électrocutions;• de chutes;• de coupures;• d'engelures;• d'intoxication.

TÂCHE 5 ASSURER L'ENTRETIEN PRÉVENTIF DU SYSTÈME DE RÉFRIGÉRATION OU DE CONDITIONNEMENT DE L'AIR

Lieux de travail Sur le chantier. À l'extérieur et à l'intérieur.
Niveau de collaboration Seul ou en équipe. Sous la supervision du propriétaire de l'entreprise. En collaboration avec le répartiteur ou le représentant.
Consignes et références À l'aide de manuels des appareils, de manuels de contrôle des systèmes, du contrat de service, de plans, de devis et de procédures d'entretien.
Risques pour la santé et la sécurité Dans un contexte qui présente des risques : <ul style="list-style-type: none">• de brûlures par le froid ou la chaleur;• d'électrocutions;• d'asphyxie;• liés au gaz sous pression;• liés au travail en hauteur;• liés au bruit;• liés aux espaces clos.

TÂCHE 6 RÉSOUDRE DES PROBLÈMES LIÉS AU BON FONCTIONNEMENT DU SYSTÈME DE RÉFRIGÉRATION OU DE CONDITIONNEMENT DE L'AIR

Lieux de travail Sur le chantier. À l'extérieur et à l'intérieur.
Niveau de collaboration Seul ou en équipe. Sous la supervision du propriétaire de l'entreprise. En collaboration avec le répartiteur ou le représentant.
Consignes et références À l'aide de manuels des appareils et de contrôle des systèmes et de soumissions.
Risques pour la santé et la sécurité Dans un contexte qui présente des risques : <ul style="list-style-type: none">• de brûlures par le froid ou la chaleur;• d'électrocutions;• de coupures et de fractures;• d'intoxication;• liés aux charges lourdes;• liés au travail en hauteur.

2.3.2 Critères de performance

Les critères de performance ont été recueillis pour chacune des tâches. Ils permettent d'évaluer si ces dernières sont effectuées de façon satisfaisante. Les critères portent sur des aspects tels la quantité et la qualité du travail effectué, le respect d'une procédure de travail, les attitudes adoptées, etc.

Pour dresser la liste des critères liés à chacune des tâches, les participants ont travaillé en équipe. Leurs résultats ont ensuite été recueillis et présentés en plénière.

Tableau 2.4 Critères de performance

TÂCHE 1 INSTALLER LES COMPOSANTS DU SYSTÈME DE RÉFRIGÉRATION OU DE CONDITIONNEMENT DE L'AIR	
Critères de performance	
Installation des composants au niveau	Respect du Code national du bâtiment et du Code de construction du Québec
Espacement correct des composants à des fins d'entretien	Respect des normes parasismiques
Emplacement conforme des composants	Respect des délais
Inspection visuelle complète des composants	Respect des règles de santé et de sécurité au travail
Respect des plans et des devis	
TÂCHE 2 RACCORDER LES COMPOSANTS DU SYSTÈME DE RÉFRIGÉRATION OU DE CONDITIONNEMENT DE L'AIR	
Critères de performance	
Utilisation appropriée des instruments de mesure	Absence de fuite
Détermination correcte de l'emplacement de la tuyauterie et de ses accessoires	Respect des plans et des devis
Exécution correcte des tests de vide	Respect du Code national du bâtiment et du Code de construction du Québec
Identification correcte des appareils, des composants et de la tuyauterie	Respect des délais
Inspection visuelle complète des composants	Respect des règles de santé et de sécurité au travail

TÂCHE 3 VÉRIFIER LE SYSTÈME DE RÉFRIGÉRATION OU DE CONDITIONNEMENT DE L’AIR À L’ARRÊT	
Critères de performance	
Utilisation appropriée des instruments de mesure	Réglage précis de la tension
Vérification appropriée de l'emplacement de la tuyauterie et de ses accessoires	Réglage précis de la pression
Vérification minutieuse du fonctionnement des dispositifs de sécurité	Réglage précis du débit
Vérification minutieuse des raccords	Respect des règles de santé et de sécurité au travail
TÂCHE 4 METTRE EN MARCHÉ ET RÉGLER LE SYSTÈME DE RÉFRIGÉRATION OU DE CONDITIONNEMENT DE L’AIR	
Critères de performance	
Utilisation appropriée des instruments de mesure	Réglage précis de la température
Exécution correcte des tests de performance	Étalonnage précis des capteurs
Diagnostic exact d'un problème de fonctionnement	Détermination correcte de la séquence de démarrage
Réglage précis de la tension	Absence de fuite
Réglage précis de la pression	Respect des procédures de cadenassage
Réglage précis du débit	Respect des règles de santé et de sécurité au travail
Réglage précis de l'intensité du courant électrique	
TÂCHE 5 ASSURER L’ENTRETIEN PRÉVENTIF DU SYSTÈME DE RÉFRIGÉRATION OU DE CONDITIONNEMENT DE L’AIR	
Critères de performance	
Utilisation appropriée des instruments de mesure	Lisibilité du rapport de service
Exécution correcte des tests de performance	Respect des travaux d'entretien recommandés
Diagnostic exact d'un problème de fonctionnement	Respect des procédures d'entretien
Interprétation juste des données de fonctionnement des appareils	Respect des procédures de cadenassage
Précision des réglages	Respect des règles de santé et de sécurité au travail
Travail propre et esthétique	

TÂCHE 6 RÉSOUTRE DES PROBLÈMES LIÉS AU BON FONCTIONNEMENT DU SYSTÈME DE RÉFRIGÉRATION OU DE CONDITIONNEMENT DE L’AIR	
Critères de performance	
Utilisation appropriée des instruments de mesure	Travail propre et esthétique
Relevé complet de l'équipement en place	Diagnostic exact du problème de fonctionnement
Relevé complet des données de fonctionnement	Réparations, conversions ou améliorations correctes des systèmes
Détermination correcte de l'emplacement de la tuyauterie et de ses accessoires	Respect du Code national du bâtiment et du Code de construction du Québec
Précision des réglages	Respect des procédures de cadenassage
Exécution conforme des tests de performance	Respect des règles de santé et de sécurité au travail

2.4 FONCTIONS

Les fonctions :

- sont un regroupement de tâches liées entre elles;
- peuvent être définies par des résultats de travail ou par une séquence de réalisation;
- sont des regroupements naturels et concrets.

Les spécialistes du métier de frigoriste ont pu dégager deux fonctions. Ainsi, le travail comprend :

- une fonction liée à la mise en place des systèmes de réfrigération et de conditionnement de l'air et qui comprend les tâches « Installer les composants du système de réfrigération ou de conditionnement de l'air » (tâche 1) et « Raccorder les composants du système de réfrigération ou de conditionnement de l'air » (tâche 2);
- une fonction liée au démarrage des systèmes de réfrigération et de conditionnement de l'air et qui comprend les tâches « Vérifier le système de réfrigération ou de conditionnement de l'air à l'arrêt » (tâche 3) et « Mettre en marche et régler le système de réfrigération ou de conditionnement de l'air » (tâche 4).

Les tâches « Assurer l'entretien préventif du système de réfrigération ou de conditionnement de l'air » (tâche 5) et « Résoudre des problèmes liés au bon fonctionnement du système de réfrigération ou de conditionnement de l'air » (tâche 6) sont différentes et ne peuvent être groupées par affinités.

3. DONNÉES QUANTITATIVES SUR LES TÂCHES

3.1 OCCURRENCE

Les données relatives à l'**occurrence** renseignent sur le pourcentage de frigoristes¹⁰ exerçant une tâche dans un même milieu de travail. Les données présentées dans les tableaux qui suivent sont des moyennes des résultats des spécialistes. Toutefois, elles rendent compte des tâches exécutées, non seulement par les spécialistes présents à l'atelier, mais aussi par l'ensemble de frigoristes qui travaillent dans les entreprises représentées.

Tableau 3.1 Occurrence des tâches

	Tâche	Occurrence
1	Installer les composants du système de réfrigération ou de conditionnement de l'air	69,1 %
2	Raccorder les composants du système de réfrigération ou de conditionnement de l'air	75,6 %
3	Vérifier le système de réfrigération ou de conditionnement de l'air à l'arrêt	85,0 %
4	Mettre en marche et régler le système de réfrigération ou de conditionnement de l'air	92,8 %
5	Assurer l'entretien préventif du système de réfrigération ou de conditionnement de l'air	95,6 %
6	Résoudre des problèmes liés au bon fonctionnement du système de réfrigération ou de conditionnement de l'air	85,0 %

3.2 TEMPS DE TRAVAIL

Le **temps de travail**, aussi exprimé en pourcentage, représente le temps alloué par chaque expert à chacune des tâches, sur une base **annuelle**.

10. Les données excluent les apprentis.

Tableau 3.2 Répartition du temps de travail consacré aux tâches

	Tâche	Temps de travail
1	Installer les composants du système de réfrigération ou de conditionnement de l'air	11,9 %
2	Raccorder les composants du système de réfrigération ou de conditionnement de l'air	13,5 %
3	Vérifier le système de réfrigération ou de conditionnement de l'air à l'arrêt	9,0 %
4	Mettre en marche et régler le système de réfrigération ou de conditionnement de l'air	9,4 %
5	Assurer l'entretien préventif du système de réfrigération ou de conditionnement de l'air	23,1 %
6	Résoudre des problèmes liés au bon fonctionnement du système de réfrigération ou de conditionnement de l'air	33,1 %

3.3 IMPORTANCE DES TÂCHES ET DIFFICULTÉ DE RÉALISATION

On estime l'**importance** d'une tâche aux conséquences plus ou moins fâcheuses que peut avoir le fait de mal l'exécuter ou de ne pas l'exécuter du tout. L'importance est évaluée à l'aide de l'échelle suivante :

1. Très peu importante : Une exécution moins réussie de la tâche n'entraîne pas de conséquences sur la qualité du résultat, les coûts, la santé et la sécurité, etc.
2. Peu importante : Une mauvaise exécution de la tâche pourrait entraîner des coûts minimes, mener à un résultat insatisfaisant, occasionner des risques de blessures ou d'accidents mineurs, etc.
3. Importante : Une mauvaise exécution de la tâche pourrait entraîner des coûts supplémentaires importants, des blessures, des accidents, etc.
4. Très importante : Une mauvaise exécution de la tâche pourrait avoir des conséquences très importantes en ce qui concerne les coûts, la sécurité, etc.

La **difficulté** de réalisation d'une tâche est évaluée à l'aide de l'échelle suivante :

1. Très facile : La tâche comporte peu de risques d'erreur; elle ne requiert pas d'effort physique ou mental notable. L'exécution de la tâche est moins difficile que la moyenne.
2. Facile : La tâche comporte quelques risques d'erreur; elle requiert un effort physique ou mental minime.
3. Difficile : La tâche comporte plusieurs risques d'erreur; elle requiert un bon effort physique ou mental. L'exécution de la tâche est plus difficile que la moyenne.
4. Très difficile : La tâche comporte un risque élevé d'erreur; elle requiert un effort physique ou mental appréciable. La tâche compte parmi les plus difficiles du métier.

Les données présentées dans le tableau qui suit sont des moyennes des résultats des experts ayant participé à l'atelier.

Tableau 3.3 Importance et difficulté de réalisation des tâches

	Tâche	Importance	Difficulté
1	Installer les composants du système de réfrigération ou de conditionnement de l'air	3,9	2,7
2	Raccorder les composants du système de réfrigération ou de conditionnement de l'air	4,0	3,0
3	Vérifier le système de réfrigération ou de conditionnement de l'air à l'arrêt	3,9	2,6
4	Mettre en marche et régler le système de réfrigération ou de conditionnement de l'air	4,0	3,4
5	Assurer l'entretien préventif du système de réfrigération ou de conditionnement de l'air	3,7	2,4
6	Résoudre des problèmes liés au bon fonctionnement du système de réfrigération ou de conditionnement de l'air	4,0	3,5

4. CONNAISSANCES, HABILITÉS ET ATTITUDES

L'analyse de profession a permis de préciser un certain nombre de connaissances, d'habiletés et d'attitudes nécessaires à l'exécution des tâches. Celles-ci sont transférables, c'est-à-dire qu'elles sont applicables à une variété de tâches et de situations.

On présente dans les pages qui suivent les connaissances, habiletés et attitudes qui, selon les participants, sont considérées comme essentielles pour l'exécution des tâches du métier de frigoriste.

4.1 CONNAISSANCES

Propriétés des gaz et des fluides réfrigérants

La connaissance des différents types de gaz réfrigérants est essentielle pour la manipulation sécuritaire de systèmes de réfrigération mécanique de divers types et de différentes tailles. Ces connaissances ont trait plus particulièrement aux :

- applications des différents types de gaz;
- pressions et températures de fonctionnement spécifiques aux gaz;
- huiles compatibles à utiliser dans les compresseurs;
- tests d'acidité des huiles.

Ces connaissances sont principalement mises en pratique dans les tâches 3, 4, 5 et 6 (« Vérifier le système de réfrigération ou de conditionnement de l'air à l'arrêt », « Mettre en marche et régler le système de réfrigération ou de conditionnement de l'air », « Assurer l'entretien préventif du système de réfrigération ou de conditionnement de l'air », « Résoudre des problèmes liés au bon fonctionnement du système de réfrigération ou de conditionnement de l'air »).

Enfin, une connaissance du Code sur la réfrigération mécanique (CSA B52) est un atout pour le frigoriste.

Physique

Les concepts de chaleur, de température, de débit, de pression, de volume et d'enthalpie sont au cœur du principe de fonctionnement des systèmes de conditionnement de l'air et de réfrigération, et leur compréhension est importante pour le travail du frigoriste, particulièrement pour ce qui touche les tâches 4, 5 et 6 (« Mettre en marche et régler le système de réfrigération ou de conditionnement de l'air », « Assurer l'entretien préventif du système de réfrigération ou de conditionnement de l'air », « Résoudre des problèmes liés au bon fonctionnement du système de réfrigération ou de conditionnement de l'air »).

La capacité d'estimer le centre de gravité d'un appareil ou d'un composant est également utile pour lever des charges.

Électricité

Des connaissances sur la tension, l'intensité, la résistance, les types de courants (alternatif et continu ainsi que monophasé et triphasé) et la loi d'Ohm sont essentielles. Elles permettent aux frigoristes d'utiliser les instruments de mesure (tels que le multimètre, le mégohmmètre et l'ampèremètre), de comprendre les données recueillies par ces instruments, d'interpréter la signification des schémas électriques et de choisir le calibre des fils. Les connaissances en électricité servent également à :

- raccorder les accessoires et les contrôles (opération 2.4);
- mettre sous tension électrique le système (opération 2.9);
- vérifier et préréglage les contrôles (opération 3.4);
- vérifier le fonctionnement de l'ensemble des composants et des systèmes connexes (opération 3.5);
- vérifier le sens de rotation des moteurs (opération 3.7);
- démarrer le système (opération 4.3);
- effectuer les réglages finaux du système (opération 4.4);
- mettre le système à l'arrêt ou en marche (opérations 5.5, 5.7, 6.3 et 6.7);
- formuler un diagnostic (opération 6.1).

Électronique

Les connaissances en électronique sont aussi nécessaires dans l'exercice du métier, puisque la personne doit effectuer des tests sur des composants électroniques et remplacer plusieurs composants tels les potentiomètres et condensateurs. De plus, avec l'avènement des nouvelles technologies, elle doit être en mesure d'étalonner différents capteurs. Ces connaissances en électronique sont également essentielles pour l'instrumentation et le contrôle des systèmes, plus particulièrement pour les tâches 4, 5 et 6 (« Mettre en marche et régler le système de réfrigération ou de conditionnement de l'air », « Assurer l'entretien préventif du système de réfrigération ou de conditionnement de l'air », « Résoudre des problèmes liés au bon fonctionnement du système de réfrigération ou de conditionnement de l'air »).

Informatique

Le contrôle des systèmes de conditionnement de l'air et de réfrigération peut être fait à l'aide des systèmes informatiques présents sur les systèmes ou d'ordinateurs portables. L'informatique est aussi utilisée pour :

- visiter les lieux et collecter les données (opérations 1.2, 2.2 et 3.2);
- effectuer les différents réglages du système (opérations 3.4 et 4.4);
- mettre le système à l'arrêt ou en marche (opérations 5.5 et 5.7);
- résoudre des problèmes liés au bon fonctionnement du système de réfrigération ou de conditionnement de l'air (tâche 6).

L'informatique est utilisée, dans certains cas, pour rédiger l'information sur les travaux effectués et commander du matériel.

Instrumentation et contrôle

Les connaissances en instrumentation et contrôle sont essentielles dans l'exercice du métier, puisque les procédés de conditionnement de l'air et de réfrigération sont composés, entre autres, de capteurs, d'automates, de régulateurs (dont plusieurs de type PID¹¹), de variateurs de vitesse, de minuteries, de thermostats programmables, de manomètres et de contrôleurs de pression.

11. PID : Proportionnelle intégrale dérivée.

Les notions en instrumentation et contrôle sont utiles pour l'ensemble des tâches du métier, notamment pour :

- entrer les points de consignes;
- configurer les mises en marche;
- effectuer les différents réglages du système, dont les réglages multizones;
- démarrer ou arrêter les systèmes.

Soudage

Le frigoriste doit être en mesure d'effectuer des soudures en utilisant les procédés de brasage, oxyacétylénique et à l'arc électrique (travaux de pointage, surtout).

Mécanique

Le frigoriste doit posséder des connaissances en mécanique, notamment pour :

- le démontage et le remontage de certains appareils (compresseur, par exemple);
- la réparation de composants d'embrayage;
- la résolution de problèmes liés à la vibration d'appareils;
- l'alignement de courroies et de poulies.

Mathématiques

Le métier demande d'être en mesure d'effectuer les quatre opérations de base, notamment pour convertir des unités de mesure et pour calculer des quantités de gaz.

Le frigoriste doit aussi avoir acquis des notions de base en géométrie pour calculer des angles et des pentes, ainsi qu'en algèbre pour résoudre les équations de la loi d'Ohm.

Chimie

Des notions de base en chimie sont utiles pour comprendre la composition moléculaire des gaz et des fluides réfrigérants ainsi que le pH des huiles.

4.2 HABILITÉS

Les habiletés sont des savoir-faire. Elles se divisent en trois catégories : cognitives, motrices et perceptives.

4.2.1 Habiletés cognitives

Résolution de problèmes

Cette habileté est nécessaire dans l'exercice de toutes les tâches du métier, mais la tâche 6, « Résoudre des problèmes liés au bon fonctionnement du système de réfrigération ou de conditionnement de l'air », est celle qui fait le plus souvent appel à cette habileté cognitive chez les frigoristes.

On précise que le dépannage et l'analyse de problèmes de fonctionnement causés par une installation ou une conception inadéquates sont des situations exigeant des habiletés élevées en matière de résolution de problèmes.

Planification d'activités

L'habileté de planification du travail est présente en tant qu'opération dans les tâches d'installation des composants des systèmes (tâche 1) et de résolution de problèmes de fonctionnement des systèmes (tâche 6), mais elle est également nécessaire pour le démarrage et l'arrêt des systèmes (opérations 5.5, 5.7, 6.3 et 6.7) ainsi que pour l'exécution de travaux d'entretien.

Prise de décisions

Cette habileté est particulièrement utile lors de réparations d'urgence ou quand l'arrêt du système peut entraîner des pertes importantes pour le propriétaire. Dans ces situations, les frigoristes doivent établir rapidement les priorités du travail, aviser les personnes et proposer des solutions efficaces.

4.2.2 Habiletés motrices

Le métier de frigoriste exige d'être capable de soulever des charges pouvant peser jusqu'à 25 kg. Au-delà de ce poids, on précise que la personne doit appliquer les règles de santé et de sécurité du travail, utiliser le matériel requis ou demander de l'aide.

Par ailleurs, une bonne coordination des membres est nécessaire pour le travail en espace clos ou à la noirceur ainsi que pour transporter le matériel.

On mentionne aussi qu'il faut faire preuve de dextérité manuelle pour les travaux effectués à l'extérieur par temps froid.

4.2.3 Habiletés perceptives

Vision

Cette habileté permet d'interpréter la signification des codes de couleurs sur les câbles électriques.

De plus, une bonne vision périphérique est utile pour se prémunir contre les risques d'accident au travail.

Odorat

Cette habileté permet de repérer des surchauffes, des fuites de gaz, des transformateurs défectueux ainsi que des altérations dans la composition des huiles.¹²

Toucher

Le toucher est utile pour percevoir les succions, les températures, les obstructions et les pressions. Cette habileté permet également de manipuler et de fixer des composants dissimulés.

12. Lire à l'annexe 3 la précision du sous-comité professionnel à ce sujet.

4.3 ATTITUDES

Les attitudes sont une manière d'agir, de réagir et d'entrer en relation avec les autres ou avec son environnement. Elles traduisent des savoir-être. Les principales attitudes nécessaires aux frigoristes sont présentées ci-dessous.

Attitudes sur le plan personnel

La patience, la capacité de garder son calme de même qu'un esprit alerte et attentif sont des manifestations d'attitudes appréciées chez les frigoristes.

Attitudes sur le plan interpersonnel

Ces attitudes sont nécessaires pour le travail en équipe et les relations avec les supérieurs et les clients.

Elles sont primordiales pour les tâches d'entretien préventif et de résolution de problèmes de fonctionnement, car celles-ci s'exécutent souvent en présence de la clientèle.

Éthique professionnelle

Les frigoristes peuvent avoir en leur possession des clés ou des codes d'accès pour entrer dans des bâtiments afin d'effectuer des travaux d'entretien ou de dépannage. Parfois, ils ont à travailler dans des édifices où la sécurité est importante (banques et postes de police, par exemple). Il va donc de soi que l'honnêteté et la confidentialité sont de mise dans ces situations.

Attitudes et comportements préventifs en matière de santé et de sécurité

Ces attitudes et ces comportements en matière de règles de santé et de sécurité au travail s'observent par :

- le port de l'équipement de protection individuelle et de sécurité;
- la vigilance et la prudence;
- le respect des règles, notamment celles relatives au travail dans des espaces clos;
- le respect des procédures de cadenassage.

5. SUGGESTIONS RELATIVES À LA FORMATION

Les frigoristes présents à l'atelier d'analyse de profession ont formulé des suggestions relatives à la formation initiale et à la formation des compagnons.

En ce qui a trait à la formation initiale, les participants ont émis les commentaires suivants :

- Le ministère de l'Éducation du Loisir et du Sport devrait rehausser les exigences d'admission au programme.
- L'apprentissage pourrait comprendre plus de travaux pratiques.
- Les commissions scolaires devraient disposer de matériel plus récent.
- Le ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport devrait introduire un stage en milieu de travail dans le programme d'études.
- Les commissions scolaires pourraient organiser davantage de visites de chantier.
- Il faudrait développer, chez les élèves, les habiletés à utiliser l'outillage de base.

Quant à la formation des travailleurs, les participants ont formulé les suggestions suivantes :

- Il faudrait améliorer l'encadrement des apprentis par les compagnons.
- On devrait favoriser la progression des apprentissages en donnant aux apprentis des tâches adaptées à leur niveau et en évitant les tâches répétitives.
- La CCQ devrait offrir des cours de perfectionnement sur les nouveaux gaz réfrigérants, les nouvelles technologies, l'instrumentation et contrôle, l'environnement et l'équipement de sécurité.
- Les cours de perfectionnement devraient être offerts durant le temps de travail et être rémunérés.
- La CSST devrait établir ou préciser certaines normes ou recommandations en ce qui concerne l'installation des appareils et leur accès.

Annexes

Les participants ont, pour chacune des tâches du métier de frigoriste et à partir d'une liste qui leur a été soumise¹³, déterminé l'outillage et l'équipement qu'ils utilisent : outils à main, outils électriques portatifs et fixes, outils de brasage et de soudage, matériel de récupération et de recyclage, outils et équipement de charge, équipement de diagnostic et de mesure, équipement d'accès, équipement de gréage, de hissage et de levage et équipement de sécurité et de protection individuelle.

Il est à noter que les frigoristes conduisent régulièrement des véhicules de service pour l'accomplissement de leurs tâches.

Tableau A.1 Outillage et équipement

TÂCHE 1 INSTALLER LES COMPOSANTS DU SYSTÈME DE RÉFRIGÉRATION OU DE CONDITIONNEMENT DE L'AIR	
Outils à main	
- Alésoir	- Marteau
- Cisailles de ferblantier	- Niveaux (à laser, à bulle d'air, de précision, de cordeau, à lunette)
- Clés hexagonales	- Pince-monseigneur
- Cordeau	- Pistolets de calfeutrage
- Couteau universel	- Scie à métaux
- Jeux de douilles	- Tournevis
- Jeu de forets pour pratiquer des ouvertures	- Tournevis à douille
- Lampe de poche	
- Levier	
Outils électriques portatifs et fixes	
- Jeu de scies cloches	- Pistolet à clouer
- Lampe baladeuse	- Radio avec émetteur-récepteur
- Perceuses (électriques, sans fil, à percussion)	- Scies (sauteuses, alternatives, à ruban)

13. Cette liste avait été préparée à partir des résultats de l'analyse de profession canadienne *Mécanicien/mécanicienne de réfrigération et d'air climatisé* de 2008 du Sceau rouge.

TÂCHE 1 INSTALLER LES COMPOSANTS DU SYSTÈME DE RÉFRIGÉRATION OU DE CONDITIONNEMENT DE L'AIR	
Outils de brasage et de soudage	
- Baguette de brasage	- Jeu de chalumeaux
- Brasage à l'argent	- Matériel aérogaz
- Brasage à l'argent	- Matériel oxygaz
- Fer/pistolet à souder	- Toiles : abrasive, émeri, papier de verre
Matériel de récupération et de recyclage	
- Appareil de récupération et de recyclage	- Déshydrateur-filtre
- Bouteille de récupération et de stockage	- Diagramme pression/température
- Conteneur de déchets dangereux	- Pompe à liquide
Outils et équipement de charge	
- Balances de chargement électroniques	- Pompe à huile frigorigène
- Bouteille de charge	- Pompe à vide
- Collecteur de charge	- Tuyaux flexibles pour frigorigènes
Équipement de diagnostic et de mesure	
- Indicateurs de tension de courroie	- Règle
- Outils d'alignement	- Ruban à mesurer
Équipement d'accès	
- Échafaudages/plates-formes de travail	- Monte-personne
- Échelles (escabeau, à rallonge)	
Équipement de gréage, de hissage et de levage	
- Appareil de levage	- Palan
- Boulons à œil	- Manilles
- Chaînes et câbles	- Palan à chaîne
- Chariot à bras	- Palan à moufle
- Chariots élévateurs à fourche	- Palonniers
- Corde	- Plateaux roulants
- Crics (hydrauliques, mécaniques)	- Treuil
- Élingues	- Treuils manuels
Équipement de sécurité et de protection individuelle	
- Bottes de sécurité	- Lunettes de sécurité
- Bottes en caoutchouc	- Lunettes de soudeur
- Casque de protection	- Masque (antipoussière, contre les particules, filtrant)
- Couverture antifeu	
- Écran protecteur	- Nécessaire de verrouillage

TÂCHE 1 INSTALLER LES COMPOSANTS DU SYSTÈME DE RÉFRIGÉRATION OU DE CONDITIONNEMENT DE L’AIR

- | | |
|---|--|
| - Équipement antichute (harnais de sécurité, etc.) | - Palissades/pylônes |
| - Équipement de sécurité d'épreuve sous tension d'un outillage électrique | - Panneaux de mise en garde |
| - Extincteur | - Protège-oreilles (bouchons d'oreilles, serre-tête antibruit) |
| - Gants (en caoutchouc, isolés, en cuir) | - Respirateur |
| - Gants de soudeur | - Signalisation |
| - Lunettes de protection | - Tabliers et combinaisons en caoutchouc |
| | - Vêtements de pluie et d'hiver |

TÂCHE 2 RACCORDER LES COMPOSANTS DU SYSTÈME DE RÉFRIGÉRATION OU DE CONDITIONNEMENT DE L’AIR

Outils à main

- | | |
|--|---|
| - Alésoir | - Lampe de poche |
| - Arrache-fusible | - Levier |
| - Brosses (métallique, pinceau, pour application d'acide, goupillon) | - Limes |
| - Cisailles de ferblantier | - Marteau |
| - Clés (à tuyau, à fourche, réglable, de vanne, dynamométrique) | - Miroir |
| - Clés hexagonales | - Niveaux |
| - Cordeau | - Outils à évaser |
| - Coupe-boulons | - Outils à rétreindre |
| - Coupe-tubes | - Outils et ressorts de cintrage |
| - Coupe-tuyaux | - Peignes à ailettes |
| - Couteau universel | - Pincés à plier |
| - Détendeur (CO ₂ , azote, oxygène, acétylène) | - Pincés coupantes (de côté, coupe-câble) |
| - Emporte-pièces | - Pistolets de calfeutrage |
| - Jeu de forets pour pratiquer des ouvertures | - Scie à métaux |
| - Jeu de tarauds et de filières | - Scie pour cloison sèche |
| | - Tournevis |
| | - Tournevis à douille |

Outils électriques portatifs et fixes

- | | |
|------------------------|---|
| - Jeu de scies cloches | - Perceuses (électriques, sans fil, à percussion) |
| - Lampe baladeuse | - Radio avec émetteur-récepteur |
| - Meuleuse | - Scies (sauteuses, alternatives, à ruban) |

TÂCHE 2 RACCORDER LES COMPOSANTS DU SYSTÈME DE RÉFRIGÉRATION OU DE CONDITIONNEMENT DE L’AIR

Outils de brasage et de soudage

- Baguette de brasage
- Brasage à l’argent
- Jeu de chalumeaux
- Matériel oxygaz et à soudeuse
- Toiles : abrasive, émeri, papier de verre

Outils et équipement de charge

- Balances de chargement électroniques
- Collecteur de charge
- Pompe à huile frigorigène
- Pompe à vide
- Tuyaux flexibles pour frigorigènes

Équipement de diagnostic et de mesure

- Balance à frigorigène (mécanique, électronique)
- Détecteurs de fuites (électroniques, ultrasons, halogénures, solution savonneuse, papier de tournesol, soufre, ultraviolets)
- Microvacuomètre (mécanique, électronique)
- Outils d’alignement
- Ruban à mesurer
- Transducteurs (humidité, pression, intensité, tension)

Équipement d’accès

- Échafaudages/plates-formes de travail
- Échelles (escabeau, à rallonge)
- Monte-personne

Équipement de gréage, de hissage et de levage

- Chaînes et câbles
- Chariot à bras
- Corde
- Palan

Équipement de sécurité et de protection individuelle

- Bottes de sécurité
- Casque de protection
- Équipement antichute (harnais de sécurité, etc.)
- Extincteur
- Gants de soudeur
- Lunettes de protection
- Lunettes de sécurité
- Lunettes de soudeur
- Vêtements de pluie et d’hiver

TÂCHE 3 VÉRIFIER LE SYSTÈME DE RÉFRIGÉRATION OU DE CONDITIONNEMENT DE L'AIR À L'ARRÊT

Outils à main

- Arrache-fusible
- Burins
- Clés (à tuyau, à fourche, réglable, de vanne, dynamométrique)
- Clés hexagonales
- Clés polygonales ouvertes
- Couteau universel
- Extracteur de valve
- Jeux de douilles
- Jeu de forets pour pratiquer des ouvertures
- Lampe de poche
- Machine à étiqueter
- Matériel à peinture
- Miroir
- Pincés
- Pincés à dénuder
- Pistolet graisseur
- Pistolets de calfeutrage
- Règle de vérification
- Tournevis
- Tournevis à douille

Outils électriques portatifs et fixes

- Lampe baladeuse
- Radio avec émetteur-récepteur

Matériel de récupération et de recyclage

- Diagramme pression/température

Outils et équipement de charge

- Pompe à huile frigorigène

Équipement de diagnostic et de mesure

- Analyseur/détecteur de monoxyde de carbone
- Capacimètre
- Indicateurs de tension de courroie
- Mégohmmètre
- Multimètre (voltmètre, ampèremètre, ohmmètre, capacimètre)
- Ordinateur
- Papier de tournesol
- Phasemètre (mécanique, électronique)
- Potentiomètre
- Réfractomètres
- Règle
- Ruban à mesurer

Équipement d'accès

- Échafaudages/plates-formes de travail
- Échelles (escabeau, à rallonge)
- Monte-personne

Équipement de sécurité et de protection individuelle

- Bottes de sécurité
- Casque de protection
- Équipement antichute (harnais de sécurité, etc.)
- Équipement de sécurité d'épreuve sous tension d'un outillage électrique
- Gants (en caoutchouc, isolés, en cuir)
- Lunettes de protection
- Lunettes de sécurité
- Nécessaire de verrouillage
- Panneaux de mise en garde
- Protège-oreilles
- Respirateur
- Vêtements de pluie et d'hiver

TÂCHE 4 METTRE EN MARCHÉ ET RÉGLER LE SYSTÈME DE RÉFRIGÉRATION OU DE CONDITIONNEMENT DE L’AIR

Outils à main

- Arrache-fusible
- Clés (à tuyau, à fourche, réglable, de vanne, dynamométrique)
- Clés hexagonales
- Clés polygonales ouvertes
- Couteau universel
- Détendeur (CO₂, azote, oxygène, acétylène)
- Extracteur de valve
- Jeux de douilles
- Jeu de forets pour pratiquer des ouvertures
- Lampe de poche
- Levier
- Limes
- Machine à étiqueter
- Machine à fileter les tuyaux
- Marteau
- Matériel à peinture
- Miroir
- Nécessaire pour pastilles défonçables
- Outil de dépose de joints toriques
- Outils à évaser
- Outils à rétreindre
- Outils et ressorts de cintrage
- Peignes à ailettes
- Pince-monseigneur
- Pince pour anneau élastique
- Pincés
- Pincés à dénuder
- Pincés à plier
- Pincés coupantes (de côté, coupe-câble)
- Pistolet graisseur
- Pistolets de calfeutrage
- Poinçons
- Pulvérisateur à main
- Règle de vérification
- Scie à métaux
- Scie pour cloison sèche
- Tournevis
- Tournevis à douille

Outils électriques portatifs et fixes

- Aspirateur
- Compresseur d’air et détendeur
- Jeu de scies cloches
- Lampe baladeuse
- Perceuses (électriques, sans fil, à percussion)
- Radio avec émetteur-récepteur
- Scies (sauteuses, alternatives, à ruban)

Outils de brasage et de soudage

- Baguette de brasage
- Brasage à l’argent
- Brasage tendre
- Fer/pistolet à souder
- Jeu de chalumeaux
- Matériel oxygaz et à soudure
- Toiles : abrasive, émeri, papier de verre

Matériel de récupération et de recyclage

- Appareil de récupération et de recyclage
- Bouteille de récupération et de stockage
- Déshydrateur-filtre
- Diagramme pression/température
- Pompe à liquide

TÂCHE 4 METTRE EN MARCHÉ ET RÉGLER LE SYSTÈME DE RÉFRIGÉRATION OU DE CONDITIONNEMENT DE L’AIR

Outils et équipement de charge

- Balances de chargement électroniques
- Bouteille de charge
- Collecteur de charge
- Pompe à huile frigorigène
- Pompe à vide
- Tuyaux flexibles pour frigorigènes

Équipement de diagnostic et de mesure

- Analyseur de gaz de combustion
- Analyseur/détecteur de monoxyde de carbone
- Appareil d’analyse de la qualité de l’air
- Appareil de vérification du débit/volume
- Appareil de vérification du volume d’air
- Appareil de visualisation et caméra de thermographie infrarouge
- Balance à frigorigène (mécanique, électronique)
- Calculatrice
- Calibre d’épaisseur
- Capacimètre
- Comparateur à cadran
- Contrôleur de thermocouple
- Débitmètre
- Décibelmètre
- Détecteurs de fuites (électroniques, ultrasons, halogénures, solution savonneuse, papier de tournesol, soufre, ultraviolets)
- Diagramme pression/température électronique
- Dispositif de surveillance de flamme
- Enregistreurs de données
- Équipement d’analyse de vibrations (vibromètre)
- Hydromètre
- Hygromètre
- Indicateurs de tension de courroie
- Jauges d’épaisseur à lames
- Manomètres (différentiel, à tube en U, inclinés, électroniques)
- Manovacuumètre
- Mégohmmètre
- Micromètre
- Microvacuumètre (mécanique, électronique)
- Multimètre (voltmètre, ampèremètre, ohmmètre, capacimètre)
- Nécessaire d’étalonnage pneumatique
- Ordinateur
- Outils d’alignement
- Phasemètre (mécanique, électronique)
- Potentiomètre
- Psychromètre fronde
- Réfractomètres
- Règle
- Ruban à mesurer
- Tachymètre
- Testeur de fumée
- Thermomètres (à infrarouge, électroniques, mécaniques)
- Transducteurs (humidité, pression, intensité, tension)
- Trousse à essai d’huile
- Trousse d’analyse d’eau
- Tube de Pitot
- Vacuumètre

Équipement d’accès

- Échelles (escabeau, à rallonge)

TÂCHE 4 METTRE EN MARCHÉ ET RÉGLER LE SYSTÈME DE RÉFRIGÉRATION OU DE CONDITIONNEMENT DE L’AIR

Équipement de sécurité et de protection individuelle

- Bottes de sécurité
- Bottes en caoutchouc
- Casque de protection
- Équipement antichute (harnais de sécurité, etc.)
- Extincteur
- Gants (en caoutchouc, isolés, en cuir)
- Lunettes de protection
- Lunettes de sécurité
- Lunettes de soudeur
- Masque (antipoussière, contre les particules, filtrant)
- Nécessaire de verrouillage
- Panneaux de mise en garde
- Protège-oreilles (bouchons d'oreilles, serre-tête antibruit)
- Respirateur
- Vêtements de pluie et d'hiver

TÂCHE 5 ASSURER L’ENTRETIEN PRÉVENTIF DU SYSTÈME DE RÉFRIGÉRATION OU DE CONDITIONNEMENT DE L’AIR

Outils à main

- Arrache-fusible
- Brosses (métallique, pinceau, pour application d'acide, goupillon)
- Câble de tirage
- Cisailles de ferblantier
- Clés (à tuyau, à fourche, réglable, de vanne, dynamométrique)
- Clés hexagonales
- Clés polygonales ouvertes
- Cordeau
- Couteau universel
- Détendeur (CO₂, azote, oxygène, acétylène)
- Entonnoir
- Extracteur de valve
- Extracteurs
- Extracteurs à vis
- Grattoirs
- Jeux de douilles
- Jeu de forets pour pratiquer des ouvertures
- Jeu de tarauds et de filières
- Lampe de poche
- Levier
- Limes
- Machine à étiqueter
- Marteau
- Miroir
- Peignes à ailettes
- Pince-monseigneur
- Pince pour anneau élastique
- Pincés
- Pincés à dénuder
- Pincés à plier
- Pincés coupantes (de côté, coupe-câble)
- Pistolet graisseur
- Pistolets de calfeutrage
- Poinçons
- Pulvérisateur à main
- Règle de vérification
- Scie à métaux
- Scie pour cloison sèche
- Tournevis
- Tournevis à douille

TÂCHE 5 ASSURER L'ENTRETIEN PRÉVENTIF DU SYSTÈME DE RÉFRIGÉRATION OU DE CONDITIONNEMENT DE L'AIR

Outils électriques portatifs et fixes

- Aspirateur
- Calibre à forets
- Compresseur d'air et détendeur
- Lampe baladeuse
- Laveuse à pression
- Meuleuse
- Perceuses (électriques, sans fil, à percussion)
- Pompe de circulation
- Pompe de transfert
- Radio avec émetteur-récepteur
- Scies (sauteuses, alternatives, à ruban)

Outils de brasage et de soudage

- Baguette de brasage
- Jeu de chalumeaux
- Matériel aérogaz
- Matériel oxygaz
- Toiles : abrasive, émeri, papier de verre

Matériel de récupération et de recyclage

- Conteneur de déchets dangereux
- Déshydrateur-filtre
- Diagramme pression/température
- Pompe à liquide

Outils et équipement de charge

- Pompe à huile frigorigène
- Pompe à vide
- Tuyaux flexibles pour frigorigènes

Équipement de diagnostic et de mesure

- Analyseur/détecteur de monoxyde de carbone
- Appareil d'analyse de la qualité de l'air
- Appareil de vérification du débit/volume
- Appareil de vérification du volume d'air
- Calibre d'épaisseur
- Capacimètre
- Comparateur à cadran
- Contrôleur de thermocouple
- Débitmètre
- Débitmètre à hotte
- Détecteurs de fuites (électroniques, ultrasons, halogénures, solution savonneuse, papier de tournesol, soufre, ultraviolets)
- Diagramme pression/température électronique
- Dispositif de surveillance de flamme
- Enregistreurs de données
- Mégohmmètre
- Microvacuomètre (mécanique, électronique)
- Multimètre (voltmètre, ampèremètre, ohmmètre, capacimètre)
- Nécessaire de liquide pénétrant coloré
- Nécessaire d'essais par courants de Foucault
- Nécessaire d'étalonnage pneumatique
- Ordinateur
- Outils d'alignement
- Pince ampèremétrique
- Phasemètre
- Potentiomètre
- Psychromètre fronde
- Réfractomètres
- Règle
- Ruban à mesurer

TÂCHE 5 ASSURER L'ENTRETIEN PRÉVENTIF DU SYSTÈME DE RÉFRIGÉRATION OU DE CONDITIONNEMENT DE L'AIR

- | | |
|---|--|
| - Hydromètre | - Testeur de fumée |
| - Hygromètre | - Thermomètres (à infrarouge, électroniques, mécaniques) |
| - Lampe à lumière noire | - Trousse à essai d'huile |
| - Manomètre différentiel | - Trousse d'analyse d'eau |
| - Manomètres (à tube en U, incliné, électronique) | - Tube de Pitot |

Équipement d'accès

- | | |
|-----------------------------------|------------------|
| - Échelles (escabeau, à rallonge) | - Monte-personne |
|-----------------------------------|------------------|

Équipement de gréage, de hissage et de levage

- | | |
|------------------|---------|
| - Chariot à bras | - Corde |
|------------------|---------|

Équipement de sécurité et de protection individuelle

- | | |
|---|--|
| - Bottes de sécurité | - Lunettes de sécurité |
| - Bottes en caoutchouc | - Masque (antipoussière, contre les particules, filtrant) |
| - Casque de protection | - Nécessaire de verrouillage |
| - Équipement antichute (harnais de sécurité, etc.) | - Palissades/pylônes |
| - Équipement de sécurité d'épreuve sous tension d'un outillage électrique | - Protège-oreilles (bouchons d'oreilles, serre-tête antibruit) |
| - Gants (en caoutchouc, isolés, en cuir) | - Respirateur |
| - Lunettes de protection | - Vêtements de pluie et d'hiver |

TÂCHE 6 RÉSOUDRE DES PROBLÈMES LIÉS AU BON FONCTIONNEMENT DU SYSTÈME DE RÉFRIGÉRATION OU DE CONDITIONNEMENT DE L'AIR

Outils à main

- Alésoir
- Arrache-fusible
- Brosses (métallique, pinceau, pour application d'acide, goupillon)
- Burins
- Câble de tirage
- Cisailles de ferblantier
- Clés (à tuyau, à fourche, réglable, de vanne, dynamométrique)
- Clés hexagonales
- Clés polygonales ouvertes
- Coupe-boulons
- Coupe-tubes
- Coupe-tuyaux
- Couteau universel
- Détendeur (CO₂, azote, oxygène, acétylène)
- Entonnoir
- Équerres
- Extracteur de valve
- Extracteurs
- Extracteurs à vis
- Filière à tuyau
- Grattoirs
- Jeux de douilles
- Jeu de forets pour pratiquer des ouvertures
- Jeu de tarauds et de filières
- Lampe de poche
- Levier
- Limes
- Machine à étiqueter
- Machine à fileter les tuyaux
- Marteau
- Matériel à peinture
- Miroir
- Nécessaire pour pastilles défonçables
- Niveaux (à laser, à bulle d'air, de précision, de cordeau, à lunette)
- Outil de dépose de joints toriques
- Outils à évaser
- Outils à rétreindre
- Outils et ressorts de cintrage
- Peignes à ailettes
- Pince-monseigneur
- Pince pour anneau élastique
- Pincés
- Pincés à dénuder
- Pincés à plier
- Pincés coupantes (de côté, coupe-câble)
- Pistolet graisseur
- Pistolets de calfeutrage
- Poinçons
- Pulvérisateur à main
- Règle de vérification
- Scie à métaux
- Scie pour cloison sèche
- Tournevis
- Tournevis à douille

Outils électriques portatifs et fixes

- Aspirateur
- Calibrer à forets
- Compresseur d'air et détendeur
- Fixateur à cartouche
- Jeu de scies cloches
- Lampe baladeuse
- Laveuse à pression
- Meuleuse
- Perceuses (électriques, sans fil, à percussion)
- Pompe de circulation
- Pompe de transfert
- Radio avec émetteur-récepteur
- Scies (sauteuses, alternatives, à ruban)
- Toupie

TÂCHE 6 RÉSOUDRE DES PROBLÈMES LIÉS AU BON FONCTIONNEMENT DU SYSTÈME DE RÉFRIGÉRATION OU DE CONDITIONNEMENT DE L'AIR

Outils de brasage et de soudage

- Baguette de brasage
- Brasage à l'argent
- Brasage tendre
- Fer/pistolet à souder
- Jeu de chalumeaux
- Matériel aérogaz
- Matériel oxygaz
- Toiles : abrasive, émeri, papier de verre

Matériel de récupération et de recyclage

- Appareil de récupération et de recyclage
- Bouteille de récupération et de stockage
- Déshydrateur-filtre
- Diagramme pression/température
- Pompe à liquide

Outils et équipement de charge

- Balances de chargement électroniques
- Bouteille de charge
- Collecteur de charge
- Pompe à huile frigorigène
- Pompe à vide
- Tuyaux flexibles pour frigorigènes

Équipement de diagnostic et de mesure

- Analyseur/détecteur de monoxyde de carbone
- Appareil d'analyse de la qualité de l'air
- Appareil de vérification du débit/volume
- Appareil de vérification du volume d'air
- Balance à frigorigène (mécanique, électronique)
- Calculatrice
- Calibre d'épaisseur
- Capacimètre
- Comparateur à cadran
- Contrôleur de thermocouple
- Débitmètre
- Débitmètre à hotte
- Détecteurs de fuites (électroniques, ultrasons, halogénures, solution savonneuse, papier de tournesol, soufre, ultraviolets)
- Diagramme pression/température électronique
- Dispositif de surveillance de flamme
- Hydromètre
- Hygromètre
- Indicateurs de tension de courroie
- Lampe à lumière noire
- Mégohmmètre
- Micromètre
- Microvacuomètre (mécanique, électronique)
- Multimètre (voltmètre, ampèremètre, ohmmètre, capacimètre)
- Nécessaire de liquide pénétrant coloré
- Nécessaire d'étalonnage pneumatique
- Ordinateur
- Outils d'alignement
- Phasemètre (mécanique, électronique)
- Potentiomètre
- Psychromètre fronde
- Réfractomètres
- Règle
- Ruban à mesurer
- Stéthoscope
- Tachymètre
- Testeur de fumée
- Thermomètres (à infrarouge, électroniques, mécaniques)
- Transducteurs (humidité, pression, intensité, tension)
- Trousse à essai d'huile

TÂCHE 6 RÉSOLVRE DES PROBLÈMES LIÉS AU BON FONCTIONNEMENT DU SYSTÈME DE RÉFRIGÉRATION OU DE CONDITIONNEMENT DE L’AIR

- Manomètres (différentiel, à tube en U, incliné, électronique)
- Manovacuumètre
- Tube de Pitot
- Vacuomètre

Équipement d'accès

- Échafaudages/plates-formes de travail
- Échelles (escabeau, à rallonge)
- Monte-personne

Équipement de gréage, de hissage et de levage

- Appareil de levage
- Boulons à œil
- Chaînes et câbles
- Chariot à bras
- Chariots élévateurs à fourche
- Corde
- Crics (hydrauliques, mécaniques)
- Élingues
- Palan
- Manilles
- Palan à chaîne
- Palan à moufle
- Palonniers
- Plateaux roulants
- Treuil
- Treuils manuels

Équipement de sécurité et de protection individuelle

- Bottes de sécurité
- Bottes en caoutchouc
- Casque de protection
- Couverture antifeu
- Écran protecteur
- Équipement antichute (harnais de sécurité, etc.)
- Équipement de sécurité d'épreuve sous tension d'un outillage électrique
- Extincteur
- Gants (en caoutchouc, isolés, en cuir)
- Gants de soudeur
- Lunettes de protection
- Lunettes de sécurité
- Lunettes de soudeur
- Masque (antipoussière, contre les particules, filtrant)
- Nécessaire de verrouillage
- Palissades/pylônes
- Panneaux de mise en garde
- Protège-oreilles (bouchons d'oreilles, serre-tête antibruit)
- Respirateur
- Signalisation
- Tabliers et combinaisons en caoutchouc
- Vêtements de pluie et d'hiver

GRILLES DES ÉLÉMENTS EN SANTÉ ET SÉCURITÉ AU TRAVAIL

Produite par : JOHANNE DUMONT, conseillère en prévention

Commission de la santé et de la sécurité du travail

Tableau A.2 Description des sources de danger dans l'exercice du métier de frigoriste

N°	Sources de danger	Effets sur la santé et la sécurité	Moyens de prévention
1	<p>Risques chimiques ou dangers d'ordre chimique</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fumées de soudage et autres produits de soudage (fondants, acide, etc.) • Autres produits (lubrifiant, adhésifs, etc.) • Fuite de gaz réfrigérant • Présence d'amiante dans les matériaux (murs, calorifugeages, etc.) 	<ul style="list-style-type: none"> • Effets des fumées de soudage¹⁴ : Effets aigus : irritation des yeux et des voies respiratoires, œdème pulmonaire, asphyxie, fièvre des fondeurs Effets chroniques : rhinite, expectorations, toux, douleurs thoraciques, douleurs oculaires, maux de tête, bronchite, pneumonie, pneumoconiose, sensibilité à la pneumonie, asthme professionnel, lésion ou irritation de la peau ou des muqueuses, dermatoses irritatives et allergiques <p>(Références N^{os}1, 2, 3, 4, 5)</p> <ul style="list-style-type: none"> • irritation pulmonaire et oculaire • détresse respiratoire • irritation et corrosion des tissus • troubles du rythme cardiaque • Asphyxie • Autres effets possibles spécifiés sur les fiches signalétiques des produits utilisés. <p>(Références N^{os} 6, 7, 8)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Capter les fumées à la source et assurer une ventilation adéquate. • Porter un appareil de protection respiratoire au besoin (respecter les valeurs d'exposition et les facteurs de protection, et choisir l'APR selon le guide réglementaire (Règlement sur la santé et la sécurité du travail, art. 45). • Porter des gants appropriés. • Porter des lunettes contre les éclaboussures au besoin. • Avoir suivi une formation sur la manipulation sécuritaire des produits (SIMDUT). • Consulter la fiche signalétique et l'étiquette de chaque produit contrôlé utilisé (gaz réfrigérant, produit de soudage, lubrifiants, adhésifs, calfatage, etc.). <p>(Références N^{os}9, 10)</p> <p>Pour le travail en espace clos, s'assurer au préalable que, conformément à la réglementation (RSST, section XXVI) :</p> <ul style="list-style-type: none"> • les dangers inhérents ont été évalués par une personne qualifiée; • la méthode de travail est sécuritaire et inclut des mesures de sauvetage éprouvées;

14. Les effets des fumées de soudage dépendent d'une multitude de facteurs, dont la composition des métaux soudés et du matériel de soudage, la méthode utilisée et les paramètres de soudage. D'autres effets peuvent être observés selon la composition du matériel de soudage, qu'il s'agisse de métal ou de fondants (flux).

N°	Sources de danger	Effets sur la santé et la sécurité	Moyens de prévention
		<ul style="list-style-type: none"> Amiantose, cancer (consulter les informations sur le produit de l'amiante sur le site suivant : http://www.reptox.csst.qc.ca) 	<ul style="list-style-type: none"> le personnel désigné a reçu une formation adéquate sur la méthode de travail, les mesures de sauvetage et l'équipement de protection individuelle. <p>Cette méthode de travail sécuritaire comprend notamment :</p> <ul style="list-style-type: none"> la présence d'un surveillant formé à ce rôle et équipé d'un système de communication lui permettant d'être en contact permanent avec le travailleur sans jamais entrer dans l'espace clos. Il doit mettre en œuvre les mesures de sauvetage en cas d'urgence; la ventilation de l'espace clos avant et pour toute la durée des travaux. Grâce à une méthode qui assure l'apport d'air frais en continu; la mesure de la concentration des contaminants avant et pour toute la durée des travaux (entre autres, grâce à un détecteur multigaz fixé au travailleur ou dont la sonde est à proximité du travailleur dans l'espace clos. Ce détecteur doit demeurer en fonction pour toute la durée des travaux; le port d'un équipement de protection individuelle (combinaison de travail, gants, bottes, casque, etc.) et de protection respiratoire approprié si nécessaire; les dispositifs de récupération d'urgence (harnais antichute, ligne de vie, treuil, selon le besoin). <p>(Références N^{os} 11, 12)</p> <ul style="list-style-type: none"> Savoir reconnaître les matériaux susceptibles de contenir de l'amiante. Une expertise est requise pour la confirmation. Les travaux doivent être réalisés conformément à la section 3.23 du Code de sécurité pour les travaux de construction (confinement, EPI, etc.)

N°	Sources de danger	Effets sur la santé et la sécurité	Moyens de prévention
2	<p>Risques physiques ou dangers d'ordre physique</p> <ul style="list-style-type: none"> • Surface chaude • Liquide froid ou surface très froide • Bruit • Climat ambiant chaud • Climat ambiant très froid • Relâchement soudain de gaz sous pression • Appareil sous tension électrique 	<ul style="list-style-type: none"> • Brûlures cutanées locales • Engelures • Perte auditive • Déshydratation • Coup de chaleur • Hypothermie • Engelures locales • Électrifications • Électrocutions <p>(Références N^{os} 13, 14)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Porter des gants appropriés, utiliser adéquatement les outils, planifier le travail, avoir reçu la formation requise. • Choisir des outils moins bruyants et porter de l'EPI si la source ne peut être contrôlée. • Adapter les moyens de prévention des coups de chaleur au niveau de risque. (Référence N°15). • Porter des vêtements adéquats. • Limiter le temps d'exposition (pauses dans un endroit chauffé si nécessaire) ou utiliser un chauffage d'appoint. • Limiter la charge de travail, afin d'éviter la transpiration excessive. • Recouvrir les poignées et les barres métalliques par un isolant thermique. • Se servir de machines et d'outils conçus pour être utilisés sans que le travailleur enlève ses gants ou ses mitaines. • Utiliser un chauffage d'appoint et des écrans empêchant ou limitant l'exposition au vent. • Utiliser de l'équipement d'aide à la manutention permettant de réduire la charge de travail et la transpiration. • Mettre en place une procédure de cadenassage. • Avoir la formation requise sur la procédure de cadenassage en application.
3	<p>Risques biologiques ou dangers d'ordre biologique</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bioaérosols en suspension dans l'air ou dans les conduits de ventilation 	<ul style="list-style-type: none"> • Rhinite, • Symptômes grippaux, • Infection, pneumonie ou asthme • Irritation de la peau • Allergie 	<ul style="list-style-type: none"> • Planifier les travaux : préparer les lieux, décontaminer au préalable. <p>(Références N^{os} 17, 18)</p>

N°	Sources de danger	Effets sur la santé et la sécurité	Moyens de prévention
4	<p>Risques ergonomiques</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mouvements répétitifs, saisie répétitive d'objets • Coudes et poignets sans appui • Utilisation répétitive d'outils (pression mécanique) • Postures contraignantes • Manutention de charge • Travail dans un endroit sombre ou mal éclairé 	<ul style="list-style-type: none"> • Fatigue musculaire • Troubles musculo-squelettiques aux membres supérieurs (tendinite, épicondylite, bursite, etc.) • Maux de dos • Fatigue oculaire • Maux de tête 	<ul style="list-style-type: none"> • Choisir des outils légers et de dimensions anthropométriques appropriées. • Maintenir les outils en bon état. • Utiliser l'équipement de manutention adéquat et avoir la formation requise (Référence N° 19) • Utiliser un éclairage d'appoint adéquat.
5	<p>Risques liés à la sécurité ou dangers pour la sécurité¹⁵</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formes dangereuses des outils • Pression mécanique • Pièces en mouvement • Incendie • Travail en hauteur • Travail dans un lieu encombré • Travail dans un lieu difficile d'accès ou exigü 	<ul style="list-style-type: none"> • Coupures, contusion, écrasement, lésions aux mains • Callosités sur les paumes • Écrasement, lésions aux membres supérieurs • Brûlures importantes • Chute de niveau • Contusion • Fracture 	<ul style="list-style-type: none"> • Avoir reçu la formation et l'information sur les règles de maniement sécuritaire des outils. • Ranger les outils non utilisés et disposer correctement les outils utilisés. • Entretenir les outils : aiguisage, affûtage, etc. • Choisir les outils adéquats. • Se protéger des pièces en mouvement et procéder au cadenassage. • Voir aussi, à la colonne « Moyens de prévention » de la section « Risques chimiques », les renseignements indiqués pour le travail en espace clos et la sécurité en soudage. • Utiliser un harnais, aménager les lieux (garde-corps), utiliser les échelles et échafauds de façon sécuritaire (Référence N° 20). • Porter de l'EPI (casque, chaussures fermées, notamment), planifier le chantier pour éviter l'encombrement. • Planifier les travaux.

15. Sans être une source de danger directement liée à l'exercice du métier, on peut mentionner que la conduite d'un véhicule est une source de danger. Les accidents de la route lors du travail sont nombreux. Pour plus de renseignements à ce sujet, consulter les articles suivants : « Pour prévenir les accidents de la route reliés au travail » et « Une politique de sécurité routière : un exemple! », *Objectif Prévention*, vol. 32, n° 3, p. 12-17.

N°	Sources de danger	Effets sur la santé et la sécurité	Moyens de prévention
6	Risques psychosociaux ou dangers d'ordre psychosocial <ul style="list-style-type: none"> • Contrainte de temps, urgence • Attention soutenue 	<ul style="list-style-type: none"> • Stress • Fatigue • Perte de concentration 	<ul style="list-style-type: none"> • Planifier et organiser le travail. • Avoir suivi la formation requise et recevoir le soutien requis.

Références

Cette liste ne constitue pas une revue de littérature exhaustive, ces références étant mentionnées à titre indicatif.

La cote du document du Centre de documentation de la CSST est donnée entre crochets à la suite de chaque référence.

1. COMMISSION DE LA SANTÉ ET SÉCURITÉ AU TRAVAIL (CSST), *Service du répertoire toxicologique : Gaz et fumées de soudage et de coupage*, [En ligne]. [http://www.reptox.csst.qc.ca/Produit.asp?no_produit=13896].
2. COMMISSION DE LA SANTÉ ET SÉCURITÉ AU TRAVAIL (CSST), *Service du répertoire toxicologique : Colophane*, [En ligne]. [http://www.reptox.csst.qc.ca/Produit.asp?no_produit=4408&nom=Colophane#Toxicite].
3. GUIMOND, M. et A. MERCIER, « Le brasage tendre », *Travail & sécurité*, fiche pratique de sécurité 122, n° 650, avril 2005, 4 p. [AP-066119].
4. ROSENBERG, N., « Asthme professionnel à la colophane », *Documents pour le médecin du travail*, n° 94, 2^e trimestre, Institut national de recherche et de sécurité (INRS), [En ligne], 2003. [[http://www.inrs.fr/inrs-pub/inrs01.nsf/intranetobject-accesparreference/TR%2031/\\$file/tr31.pdf](http://www.inrs.fr/inrs-pub/inrs01.nsf/intranetobject-accesparreference/TR%2031/$file/tr31.pdf)].
5. CREPY, N. M., « Dermatoses professionnelles à la colophane », *Documents pour le médecin du travail*, n° 89, 1^{er} trimestre, Institut national de recherche et de sécurité (INRS), [En ligne], 2002. [[http://www.inrs.fr/inrs-pub/inrs01.nsf/intranetobject-accesparreference/ta%2065/\\$file/ta65.pdf](http://www.inrs.fr/inrs-pub/inrs01.nsf/intranetobject-accesparreference/ta%2065/$file/ta65.pdf)].
6. COMMISSION DE LA SANTÉ ET SÉCURITÉ AU TRAVAIL (CSST), *Service du répertoire toxicologique : Ammoniac*, [En ligne]. [http://www.reptox.csst.qc.ca/Produit.asp?no_produit=273&nom=Ammoniac].
7. INSTITUT NATIONAL DE RECHERCHE ET DE SÉCURITÉ (INRS), *Les fluides frigorigènes*, [En ligne], 2005, 7 p. [http://www.inrs.fr/inrs-pub/inrs01.nsf/inrs01_catalog_view/DD4990EB775E5CA1C12570BD00486560/%24File/ed969.pdf]. [MO-026925].
8. COMMISSION DE LA SANTÉ ET SÉCURITÉ AU TRAVAIL (CSST), *Rapport d'enquête d'accident : accident survenu le 25 juillet 1991 à deux travailleurs de Mil Davie inc., à Lévis*, Direction régionale de Chaudière-Appalaches, [En ligne], 1991. [<http://centredoc.csst.qc.ca/pdf/ed002987.pdf>]. [EN-002987].
9. ROBERGE, B., AUDET E. et D. GAUTRIN, *Asthme au travail : plomberie et chauffage, fiche de prévention RF-512*, Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail (IRSST), [En ligne], 2007. [<http://www.irsst.qc.ca/media/documents/PublRSST/RF-512.pdf>]. [BR-001885].
10. GODIN, C., *Guide de prévention : soudage-coupage*, Association sectorielle paritaire pour la santé et la sécurité du travail du secteur de la fabrication de produits en métal, de la fabrication de produits électriques et des industries de l'habillement (ASPHME), [En ligne], 2000, 120 p. [<http://www.asphme.org/upload/pdf/soudage.pdf>]. [MO-021674].
11. ASSOCIATION PARITAIRE POUR LA SANTÉ ET LA SÉCURITÉ DU TRAVAIL DU SECTEUR DE LA CONSTRUCTION, *Le travail sécuritaire dans un espace clos*, ASP Construction, [En ligne], 2010. [http://www.asp-construction.org/utilisateur/documents/Depliant_travailespacedoc.pdf]. [BR-340232].
12. INSTITUT NATIONAL DE RECHERCHE ET DE SÉCURITÉ (INRS), *Espace confinés : guide pratique de ventilation*, [En ligne], 2010, 12 p. [<http://www.inrs.fr/inrs-pub/inrs01.nsf/intranetobject-accesparreference/ED%20703/%24file/ed703.pdf>]. [MO-128389].
13. COMMISSION DE LA SANTÉ ET SÉCURITÉ AU TRAVAIL (CSST), *Rapport d'enquête d'accident : accident mortel survenu le 9 juillet 2005 sur le toit d'un dépanneur à un travailleur de l'entreprise Réfri-Air inc.*, Direction régionale du Saguenay-Lac-Saint-Jean, [En ligne], 2006. [<http://centredoc.csst.qc.ca/pdf/ed003567.pdf>]. [EN-003567].
14. COMMISSION DE LA SANTÉ ET SÉCURITÉ AU TRAVAIL (CSST), *Rapport d'enquête d'accident : accident avec blessure survenu à un travailleur, le 11 mai 1992, dans l'atelier de réparation Les Équipements Frigma inc.*, Direction régionale de Québec, [En ligne], 1992. [<http://centredoc.csst.qc.ca/pdf/ed002652.pdf>]. [EN-002652].
15. COMMISSION DE LA SANTÉ ET SÉCURITÉ AU TRAVAIL (CSST), *Guide de prévention de coups de chaleur*, 2^e éd., [En ligne], 2010, 19 p. (DC 200-16184-3). [http://www.csst.qc.ca/NR/rdonlyres/0B305492-E603-4212-A907-1E8E3C36061F/8490/DC200_16184_3web1.pdf]. [CS-000899].

16. COMMISSION DE LA SANTÉ ET SÉCURITÉ AU TRAVAIL (CSST), *Contrainte thermique : le froid*, 3^e éd., [En ligne], 2009, 15 p. (DC: 200-16182-5). [http://www.csst.qc.ca/NR/rdonlyres/6DE73B0B-3DA2-4CC0-9A13-6FAE68E3AE7E/6129/DC_200_16182_5_web3.pdf]. [CS-000561].
17. COMMISSION DE LA SANTÉ ET SÉCURITÉ AU TRAVAIL (CSST), *Des fientes de pigeon dans votre milieu de travail? Méfiez-Vous!*, [En ligne], 2011, 5 p. (DC 100-1331-1). [http://www.csst.qc.ca/NR/rdonlyres/72114DB4-57CF-4362-980C-4D4FD4D5FCC2/8508/DC100_1331_1web2.pdf]. [CS-000941].
18. GOYER, N., LAVOIE, J. *et al.*, *Les bioaérosols en milieu de travail : guide d'évaluation, de contrôle et de prévention*, Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail (IRSST), [En ligne], 2001, 84 p. [<http://www.irsst.qc.ca/media/documents/PublRSST/T-23.pdf>]. [MO-000030].
19. COMMISSION DE LA SANTÉ ET SÉCURITÉ AU TRAVAIL (CSST), *La manutention sécuritaire des charges lourdes*, [En ligne], 2004, 3 p. (DC 100-623). [http://www.csst.qc.ca/NR/rdonlyres/8926FA71-4401-4D62-B01D-D025129FD9DC/817/dc_100_623.pdf]. [CS-000924].
20. COMMISSION DE LA SANTÉ ET SÉCURITÉ AU TRAVAIL (CSST), *D'un toit, on tombe toujours de haut : prévention des chutes de toit*, [En ligne], 2008, 21 p. (DC 500-141-1). [http://www.csst.qc.ca/NR/rdonlyres/0352BD7F-FADC-487C-B42F-F7C87BD1D2FE/4507/DC_500_141_4.pdf]. [CS-220015].

Tableau A.3 Sources de danger par tâche et opération du métier de frigoriste

Légende

0	Le risque est nul.
+	Le risque est faible.
++	Le risque est moyen.
+++	Le risque est élevé.

Les niveaux de risque sont notés en fonction de l'exposition aux sources de danger, et non selon la gravité des effets sur la santé et la sécurité des personnes.

N°	Opérations et sous-opérations	Risques chimiques	Risques physiques	Risques biologiques	Risques ergonomiques	Risques liés à la sécurité	Risques psychosociaux
TÂCHE 1 Installer les composants du système de réfrigération ou de conditionnement de l'air							
1.1	Interpréter les plans et les devis du système	0	0	0	+	+	+
1.2	Visiter les lieux et collecter les données	0	+	+	+	++	0
1.3	Planifier les travaux et organiser le chantier	0	0	0	+	++	++
1.4	Déterminer une séquence d'installation des composants	0	0	0	0	0	+
1.5	Assurer la coordination avec les autres corps de métier lors de l'installation	0	0	0	0	+	+
1.6	Vérifier l'état des bases et des supports	0	+	+	+	+	+
1.7	Préparer les bases et les supports	++	+	+	++	+	0
1.8	S'assurer de l'accessibilité des composants aux fins d'entretien et de réparation	0	0	0	0	+	+
1.9	Installer les appareils du système	+	++	+	+++	++	0
1.10	Rédiger un rapport sur les travaux effectués	0	0	0	+	0	+
TÂCHE 2 Raccorder les composants du système de réfrigération ou de conditionnement de l'air							
2.1	Interpréter les plans et les devis du système	0	0	0	+	0	++
2.2	Visiter les lieux et collecter les données	0	+	+	+	++	+
2.3	Localiser, installer et raccorder la tuyauterie	++	++	+	++	++	+
2.4	Raccorder les accessoires et les contrôles	+	+	0	++	++	+
2.5	Vérifier l'étanchéité de la tuyauterie	+	+	0	+	++	+
2.6	Réparer les fuites, s'il y a lieu	++	+	0	+	++	+

N°	Opérations et sous-opérations	Risques chimiques	Risques physiques	Risques biologiques	Risques ergonomiques	Risques liés à la sécurité	Risques psychosociaux
2.7	Aviser les responsables de l'inspection du système, s'il y a lieu	0	0	0	+	0	+
2.8	Évacuer et déshydrater le système	+	++	0	+	++	0
2.9	Mettre le système sous tension électrique	0	++	0	+	+	0
2.10	Précharger le système	++	+	0	+	+	0
2.11	Aligner le ou les moteurs et compresseurs à entraînement direct ou à courroies	0	+	0	+	++	0
2.12	Identifier les appareils, les composants et la tuyauterie	0	+	0	+	+	+
2.13	Rédiger un rapport sur les travaux effectués	0	0	0	+	0	+
TÂCHE 3 Vérifier le système de réfrigération ou de conditionnement de l'air à l'arrêt							
3.1	Interpréter les plans et les devis du système	0	0	0	+	0	+
3.2	Visiter les lieux et collecter les données	0	+	+	+	++	+
3.3	Vérifier et serrer les raccords électriques	0	+++	0	++	++	+
3.4	Vérifier et prérégler les contrôles	0	++	0	++	+	+
3.5	Vérifier le fonctionnement de l'ensemble des composants et des systèmes connexes	+	+	0	+	+	+
3.6	Remplir la fiche de vérification	0	0	0	+	0	+
3.7	Vérifier le sens de rotation des moteurs	0	+	0	+	++	+
3.8	Rédiger un rapport sur les travaux effectués	0	0	0	+	0	+
TÂCHE 4 Mettre en marche et régler le système de réfrigération ou de conditionnement de l'air							
4.1	Consulter les manuels d'emploi, de démarrage et d'installation	0	0	0	+	0	++
4.2	Préparer le démarrage	0	+	0	0	0	+
4.3	Démarrer le système	+++	+++	0	++	++	+
4.4	Effectuer les réglages finaux du système	+	++	0	++	+	+
4.5	Faire des tests de fuite aux points de réglage	++	+	0	++	+	+
4.6	Renseigner le client sur le fonctionnement et l'entretien du système	0	0	0	0	0	+
4.7	Assurer la propreté des lieux avant de quitter le chantier	+	+	+	++	++	0
4.8	Rédiger un rapport sur les travaux effectués	0	0	0	+	0	+

N°	Opérations et sous-opérations	Risques chimiques	Risques physiques	Risques biologiques	Risques ergonomiques	Risques liés à la sécurité	Risques psychosociaux
TÂCHE 5 Assurer l'entretien préventif du système de réfrigération ou de conditionnement de l'air							
5.1	Effectuer l'inspection du système	0	+	+	+	+	+
5.2	Établir les points et la fréquence d'entretien du système	0	0	0	+	0	0
5.3	Délimiter les différents champs de responsabilité	0	0	0	0	0	+
5.4	Vérifier les travaux d'entretien ou de réparation du système effectués par d'autres corps de métier	0	+	0	+	+	+
5.5	Mettre le système à l'arrêt, s'il y a lieu	++	+++	0	+	+	0
5.6	Effectuer les opérations d'entretien	+	++	0	++	++	+
5.7	Mettre le système en marche, s'il y a lieu	0	++	0	+	+	0
5.8	Formuler des recommandations quant à la réparation du système	0	0	0	+	0	++
5.9	Rédiger un rapport de service	0	0	0	+	0	+
TÂCHE 6 Résoudre des problèmes liés au bon fonctionnement du système de réfrigération ou de conditionnement de l'air							
6.1	Formuler un diagnostic	+	+	+	+	+	++
6.2	Planifier le travail	0	0	0	0	0	+
6.3	Mettre le système à l'arrêt	++	+++	0	+	+	0
6.4	Déposer et démonter les composants ou les accessoires défectueux	+	+	+	+++	++	+
6.5	Remplacer les pièces ou les appareils défectueux ou usés	+	+	0	++	++	+
6.6	Effectuer des conversions ou apporter des améliorations au système	++	++	+	+++	++	++
6.7	Mettre en marche le système	++	+++	0	+	+	+
6.8	Vérifier et régler les composants et les accessoires, ainsi que le système	+	+	0	++	++	+
6.9	Rédiger un rapport de service	0	0	0	+	0	+

APPROBATION DU SOUS-COMITÉ PROFESSIONNEL

À la 68^e rencontre du sous-comité professionnel du métier de frigoriste tenue le 22 septembre 2011 à Montréal, les membres ont approuvé le présent rapport d'analyse de profession en apportant la précision suivante :

- Page 30, Conditions de réalisation, Tâche 2, Matériel installé :

Outre la tuyauterie de différents calibres, longueurs et épaisseurs, les frigoristes utilisent également de l'isolant élastomère de type Armaflex pour raccorder les composants du système de réfrigération ou de conditionnement de l'air.

- Page 46, Habiletés perceptives, Odorat :

Les frigoristes ne peuvent se fier seulement à l'odorat pour détecter des fuites de gaz puisque la majorité de ceux-ci sont inodores. En fait, seuls l'ammoniac, le gaz naturel et le gaz propane sont perceptibles à l'odeur.