

Frigoriste



COMMISSION
DE LA CONSTRUCTION
DU QUÉBEC

RAPPORT
D'ANALYSE DE
PROFESSION

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 (CCQ) par les partenaires de l'industrie pour leur expertise.

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 CCQ à des fins pédagogiques et d'apprentissage.

Ce rapport n'engage en rien la responsabilité de la CCQ. Il n'a aucune portée juridique et se veut le reflet des discussions tenues lors de l'atelier d'analyse.

Ce texte est la propriété exclusive de la Commission de la construction du Québec. Toute reproduction ou modification de ce texte est interdite sauf à des fins privées et, auquel cas, à condition de ne pas en modifier le contenu et d'en citer la source.

ÉQUIPE DE PRODUCTION

Cette analyse de profession a été effectuée sous la responsabilité des personnes suivantes :

Responsabilité

Francis Kelly

Chef de section

Commission de la construction du Québec

Coordination, animation de l'atelier et rédaction du rapport

Bianca Chamberland

Conseillère en formation

Commission de la construction du Québec

Prise de notes

Manon Paiement

Secrétaire

Commission de la construction du Québec

Soutien à la réalisation

Martin Pérusse

Frigoriste/formateur

École Polymécanique de Laval

Nathalie Dufour

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

Marco Allen
Frigoriste
BGIS Solutions Globales Intégrées
Canada S.E.C
Montréal

Stéphane Bourget
Frigoriste
Les entreprises de réfrigération L.S. inc.
Laval

Patrick Céré
Vice-président / Frigoriste
Muller inc.
Saint-Laurent

Stéphane Lanouette
Frigoriste
B.L.M. réfrigération inc.
Repentigny

Jonathan Ormandy
Frigoriste
Les services de réfrigération R & S inc.
Montréal

Stéphane Tanguay
Frigoriste
B.L.M. réfrigération inc.
Repentigny

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

Linda Berchiche
Conseillère en prévention-inspection
Commission des normes, de l'équité,
de la santé et de la sécurité du travail

Nathan Béchard
Conseiller en mesure et évaluation
Commission de la construction
du Québec

Nathalie Dufour
Conseillère en formation
Commission de la construction
du Québec

Sonia Forbes
Responsable du secteur de formation
« Bâtiment et travaux publics »
Ministère de l'Éducation et de
l'Enseignement supérieur

Jean-François Pouliot
Consultant en formation
Pour le Ministère de l'Éducation et de
l'Enseignement supérieur

La CCQ tient à remercier de façon particulière la Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité du travail (CNESST) et sa représentante, Mme Linda Berchiche, pour leur collaboration à la production de la grille relative à la santé et à la sécurité du travail jointe à ce rapport.

APPROBATION

Ce rapport d'analyse de profession du métier de frigoriste a été lu et approuvé par les instances de la CCQ et par les personnes suivantes, aux dates mentionnées ci-dessous :

Sous-comité professionnel du métier de frigoriste

19 novembre 2019

Sébastien Castonguay

Association de la construction du Québec

Julie Brissette

Association des professionnels de la construction et de l'habitation du Québec

Guillaume Le Prohon

Sylvain Sergerie

Corporation des maîtres mécaniciens en tuyauterie du Québec

Michel Ortolano

Yan Rivest

Luc Tanguay

Donald Tremblay

Fédération des travailleurs et travailleuses du Québec - Construction

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

12 mars 2020

Conseil d'administration

21 octobre 2020

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	5
1.6 CONDITIONS DE TRAVAIL.....	6
1.7 ORGANISATION DU TRAVAIL.....	8
1.8 CONDITIONS D'ENTRÉE SUR LE MARCHÉ DU TRAVAIL.....	8
1.9 PLACE DES FEMMES DANS LE MÉTIER	9
1.10 PERSPECTIVES DE CARRIÈRE	10
1.11 ÉVOLUTION DU MÉTIER.....	10
1.12 INCIDENCE DES NORMES ENVIRONNEMENTALES SUR L'EXERCICE DU MÉTIER	12
2. DESCRIPTION DU TRAVAIL	13
2.1 TÂCHES ET OPÉRATIONS	13
2.2 OPÉRATIONS, SOUS-OPÉRATIONS ET PRÉCISIONS.....	18
2.3 CONDITIONS DE RÉALISATION ET CRITÈRES DE PERFORMANCE	30
2.3.1 Conditions de réalisation	30
2.3.2 Critères de performance.....	36
3. DONNÉES QUANTITATIVES SUR LES TÂCHES	41
3.1 OCCURRENCE.....	41
3.2 TEMPS DE TRAVAIL.....	42
3.3 IMPORTANCE DES TÂCHES ET DIFFICULTÉ DE RÉALISATION	43
4. CONNAISSANCES, HABILITÉS ET ATTITUDES	45
4.1 CONNAISSANCES.....	45
4.2 HABILITÉS.....	48
4.2.1 Habiletés cognitives	48
4.2.2 Habiletés motrices et kinesthésiques.....	49
4.2.3 Habiletés perceptives	50
4.3 ATTITUDES	50
5. SUGGESTIONS RELATIVES À LA FORMATION	53
ANNEXES	55
Annexe 1 Outillage et équipement	57
Annexe 2 Grille des risques en santé et sécurité au travail	77
Annexe 3 Commentaires et approbation du sous-comité professionnel du métier de frigoriste	81

Liste des tableaux

2.1	Tâches et opérations	15
2.2	Sous-opérations et précisions sur les opérations	18
2.3	Conditions de réalisation	30
2.4	Critères de performance.....	36
3.1	Occurrence des tâches	41
3.2	Répartition du temps de travail consacré aux tâches	42
3.3	Importance et difficulté de réalisation des tâches.....	44
A.1	Outillage et équipement	57
A.2	Risques en santé et sécurité du travail pour le métier de frigoriste	77

INTRODUCTION

La Direction de la formation professionnelle (DFP) de la Commission de la construction du Québec (CCQ) entreprend un cycle d'actualisation de ses analyses de profession¹ pour l'ensemble des métiers et des occupations spécialisées du domaine de la construction.

De nombreuses raisons amènent la CCQ à entreprendre cette opération, en particulier, mais sans s'y limiter :

- la nécessité de détenir une information de référence sur les métiers et sur leur organisation du travail;
- la révision des banques de questions d'examens pour la qualification professionnelle;
- l'élaboration et l'actualisation des devis de perfectionnement;
- l'adaptation d'ententes de réciprocité ou de programmes de soutien à l'apprentissage comme le programme de formation des femmes en entreprises (PFFE);
- l'élaboration éventuelle de carnets d'apprentissage qualitatifs.

L'analyse du métier de frigoriste s'inscrit dans ce contexte². Elle vise à décrire ce métier tel qu'il est exercé actuellement par les compagnons dans l'industrie de la construction. Ce 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 Montréal, le 26 septembre 2018.

Lors de cet atelier, les participants spécialistes de la profession ont pris connaissance du rapport précédent de l'analyse de profession du métier de frigoriste, réalisé en 2011. Ils ont approuvé l'information s'y trouvant, le cas échéant, et ont formulé des commentaires en vue de son actualisation. Ce rapport vise 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 d'analyse de profession est le reflet fidèle du consensus établi par le groupe de frigoristes ayant participé à l'atelier. 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.

Finalement, ce rapport d'analyse de profession du métier de frigoriste a été lu et approuvé par les instances concernées, soit par le sous-comité professionnel du métier, le Comité sur la formation professionnelle de l'industrie de la Construction (CFPIC), ainsi que le conseil d'administration de la CCQ, au niveau des partenaires. Il a également été lu et commenté par la Direction de l'application des conventions collectives (DACC) au niveau de la CCQ.

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

2. 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 MÉTIER³

1.1 DÉFINITION DU MÉTIER

Voici comment le *Règlement sur la formation professionnelle de la main-d'œuvre de l'industrie de la construction*, RLRO, c. 20, r.8, ann. A, groupe IX, art. 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 trait⁴ :

- aux récupérateurs de chaleur et aux thermopompes;
- à l'installation, à la maintenance et à la modification des systèmes caloporteurs qui sont reliés au système de réfrigération;
- à l'installation des commandes électroniques de basse tension servant au contrôle du fonctionnement des systèmes.

Ils ont aussi mentionné que les systèmes ne produisent pas de froid, et qu'il serait plus juste d'indiquer qu'ils enlèvent de la chaleur.

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.

3. Les renseignements de nature statistique, légale et reliée aux relations de travail ont été présentés à titre informatif aux participants lors de l'atelier d'analyse de profession. Ces derniers ont été invités à les commenter.

4. La Direction de l'application des conventions collectives (DACC) de la CCQ a émis un avis précisant que les appareils ou systèmes indiqués comme manquants dans la définition du métier par les participants sont en fait inclus dans la définition actuelle de ce métier.

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 frigoristes⁵ :



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.

5. Commission de la construction du Québec, Compilation des données 2017.

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*, RLRQ, c. R-20 (ci-après Loi 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*, RLRQ, c. R-20;
- au *Règlement sur la formation professionnelle de la main-d'œuvre de l'industrie de la construction*, RLRQ, c. R-20, r. 8;
- aux quatre conventions collectives sectorielles de l'industrie de la construction;
- au *Code national du bâtiment – Canada 2015* (CNB);
- au *Code de construction du Québec*, RLRQ, c. B-1.1, r. 2, chapitre I, Bâtiment;
- à la *Loi sur la santé et la sécurité du travail*, RLRQ, c. S-2.1;
- au *Code de sécurité pour les travaux de construction*, RLRQ, c. S-2.1, r. 4;
- au règlement fédéral sur les halocarbures (2003) (DORS/2003-289) et au *Règlement modifiant le Règlement fédéral sur les halocarbures* (2003) (DORS/2009-221);
- au *Règlement sur les halocarbures*, RLRQ, c. Q-2, r.29⁶;
- à la réglementation municipale, plus particulièrement à celle qui a trait aux marges latérales, aux dégagements et aux accès.

6. Le *Projet de Règlement modifiant le Règlement sur les halocarbures et le Règlement sur les matières dangereuses* (2019) 151 G.O.Q. II, 2873 a été annoncé ultérieurement à la validation de l'analyse de profession par les participants. Il est recommandé de se référer à la version la plus récente de ces règlements.

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, des plateformes élévatrices et des chariots élévateurs;
- se qualifier pour l'exécution de certains travaux de soudure et de brasage (exigences de l'Association canadienne de soudage).

Enfin, le travail des frigoristes doit satisfaire aux exigences du Code sur la réfrigération mécanique B52-13 de l'Association canadienne de normalisation (CSA).

1.6 CONDITIONS DE TRAVAIL⁷

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 2017 s'établissait à 75 213 \$. Notons que 83 % 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 29 avril 2018, le salaire horaire de jour se présentait comme suit :

- Industriel, institutionnel et commercial : 39,60 \$
- Génie civil et voirie : 39,58 \$
- Résidentiel léger : 37,11 \$
- Résidentiel lourd : 39,24 \$

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

7. Les données générales relatives aux conditions de travail sont extraites des quatre conventions collectives 2017-2021 de l'industrie de la construction et du document suivant, publié par la CCQ : *Carrières construction*, édition 2018-2019.

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.

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.

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.

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;
- la concurrence grandissante et les attentes des employeurs;
- l'exposition aux risques électriques.

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 TRAVAIL⁸

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.

8. 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 R-20. On peut également consulter le site Web de la CCQ : <https://www.ccq.org/fr-CA/qualification-acces-industrie/certificat-competence>

Ainsi, un candidat non diplômé⁹ 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.

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 R-20 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 ».

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

En 2017, 11 femmes exerçaient le métier de frigoriste sur un total de 3 647 frigoristes, soit une proportion de 0,3 %¹⁰.

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.

Ils précisent que les exigences physiques présentent un obstacle pour certains hommes aussi. Également, ils mentionnent la nécessité de poursuivre des efforts de sensibilisation afin de modifier les comportements problématiques de certains travailleurs pour rendre les chantiers de construction plus accueillants pour les femmes et les hommes.

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 de nouvelles réglementations en matière environnementale;
- l'introduction de nouveaux gaz réfrigérants (de trois types de gaz auparavant à plus d'une cinquantaine aujourd'hui);
- le retrait de certains gaz réfrigérants;
- la gestion des huiles;
- les conversions de systèmes (*retrofit*);
- l'accroissement de l'utilisation du dioxyde de carbone (CO₂) et ses impacts;

10. CCQ, *Les femmes dans la construction – Portrait statistique 2017*.

- le « retour » de l'ammoniac et des gaz naturels, puisque ces derniers sont moins dommageables pour l'environnement, bien que très dangereux à manipuler¹¹;
- la gestion informatisée des systèmes, qui peut se faire sur place ou en se connectant à distance (l'ordinateur, le téléphone intelligent et la tablette électronique sont utilisés pour diagnostiquer des problèmes, réguler ou modifier le fonctionnement des systèmes et pour offrir du soutien technique);
- la multiplication des outils informatiques utilisés pour la gestion informatisée des systèmes;
- l'implantation de nouveaux procédés ou équipements 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 du travail;
- l'amélioration des outils de travail.

Selon l'ampleur des systèmes et l'organisation des entreprises, il arrive que l'instrumentation et l'automatisation des systèmes soient effectuées par des frigoristes, des électriciens ou des techniciens en mécanique du bâtiment¹².

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

- se perfectionner;
- 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;
- demeurer à l'affût des recommandations émises par la CNESST.

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, par exemple l'automatisation des systèmes, ou encore l'emploi de 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.

11. Lire le commentaire du sous-comité professionnel à l'annexe 3, note 1.

12. Lire le commentaire du sous-comité professionnel à l'annexe 3, note 2.

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 poursuivra durant de nombreuses années et qu'il amènera son lot de modifications dans l'exercice du métier, particulièrement dans la manutention et la récupération des gaz et des bonbonnes.

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** Préparer la mise en marche du système de réfrigération ou de conditionnement de l'air
- 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** Dépanner le système de réfrigération ou de conditionnement de l'air
- Tâche 7** Effectuer la conversion du système de réfrigération ou de conditionnement de l'air
- Tâche 8** Préparer le système de réfrigération ou de conditionnement de l'air pour le remisage ou la démolition

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

Les frigoristes travaillent entre autres sur les systèmes ou appareils suivants :

Secteur résidentiel

Systèmes ou appareils de réfrigération

- Réfrigérateur
- Congélateur
- Chambre froide
- Cellier

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 de fluides (*chiller*)
- Refroidisseur rapide (*blast freezer*)
- Système centrifuge
- Système d'absorption
- Système de réfrigération (chambre froide, réfrigérateur)
- Système en cascade
- Système pour aréna
- Tour d'eau
- Condenseur adiabatique
- Condenseur évaporatif
- Tunnel cryogénique
- Spirale de refroidissement
- Assainissement des fluides reliés aux systèmes de refroidissement

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 des serveurs, laboratoire, etc.
- Système d'assainissement des fluides reliés aux systèmes de refroidissement
- 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 S'assurer de l'accessibilité des composants aux fins d'entretien et de réparation
	1.7 Vérifier l'état des bases et des supports	1.8 Préparer les bases et les supports	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					

Tâches	Opérations					
3. PRÉPARER LA MISE EN MARCHE DU SYSTÈME DE RÉFRIGÉRATION OU DE CONDITIONNEMENT DE L'AIR	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 pré-régler 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 Rédiger un rapport sur les travaux effectués					
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	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			

Tâches	Opérations					
6. DÉPANNER LE SYSTÈME DE RÉFRIGÉRATION OU DE CONDITIONNEMENT DE L'AIR	6.1 Formuler un diagnostic	6.2 Planifier le travail	6.3 Repérer les fuites	6.4 Mettre le système à l'arrêt	6.5 Colmater les fuites	6.6 Déposer et démonter les composants ou les accessoires mécaniques ou électriques défectueux
	6.7 Réparer ou remplacer les pièces ou les appareils défectueux ou usés	6.8 Mettre en marche le système	6.9 Vérifier et régler les composants et les accessoires, ainsi que le système	6.10 Rédiger un rapport de service		
7. EFFECTUER LA CONVERSION DU SYSTÈME DE RÉFRIGÉRATION OU DE CONDITIONNEMENT DE L'AIR	7.1 Analyser les composants du système	7.2 Planifier le travail	7.3 Mettre le système à l'arrêt	7.4 Remplacer ou modifier les composants ou les accessoires	7.5 Procéder à l'évacuation et à la déshydratation du système	7.6 Mettre en marche le système
	7.7 Vérifier et régler les composants, les accessoires et le système	7.8 Rédiger un rapport de service				
8. PRÉPARER LE SYSTÈME DE RÉFRIGÉRATION OU DE CONDITIONNEMENT DE L'AIR POUR LE REMISAGE OU LA DÉMOLITION	8.1 Analyser les composants du système	8.2 Planifier le travail	8.3 Mettre le système à l'arrêt	8.4 Déposer et démonter les composants ou les accessoires mécaniques ou électriques	8.5 Isoler les composants	8.6 Préparer les composants qui seront déplacés
	8.7 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 1.2.4 Se coordonner avec les autres corps de métier	Dans plusieurs cas, le frigoriste ne décide pas des emplacements, mais émet des recommandations en lien avec le positionnement et la localisation.
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 S'assurer de l'accessibilité des composants aux fins d'entretien et de réparation	1.6.1 Vérifier la position de l'unité 1.6.2 S'assurer d'avoir la distance nécessaire entre les unités	
1.7 Vérifier l'état des bases et des supports	1.7.1 Vérifier le niveau 1.7.2 Prendre des mesures 1.7.3 Vérifier la solidité 1.7.4 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
1.8 Préparer les bases et les supports	1.8.1 Déterminer les dimensions 1.8.2 Couper des supports 1.8.3 Percer des bases 1.8.4 Installer des ancrages 1.8.5 Aligner les ancrages, les bases ou les supports 1.8.6 Souder ou braser les supports ¹³ 1.8.7 Installer les dispositifs parasismiques	
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 1.10.3 Produire le rapport de mise en marche	

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 2.2.4 Se coordonner avec les autres corps de métier	
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 Faire circuler de l'azote dans les tuyaux pour le brasage 2.3.6 Souder au procédé oxyacétylénique ou avec un procédé pour le brasage ¹³ 2.3.7 Faire des raccords filetés 2.3.8 Coller les tuyaux 2.3.9 Isoler les tuyaux avec un élastomère, s'il y a lieu 2.3.10 Installer des supports pour protéger l'isolation	Le frigoriste isole les tuyaux avec un élastomère préfabriqué, conforme à sa juridiction de métier.

13. La Direction de l'application des conventions collectives de la CCQ a émis un avis indiquant que les sous-opérations 1.8.6 et 2.3.6 ne sont pas exclusives au métier de frigoriste.

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 ou effectuer les travaux de raccordement des contrôles électriques et électroniques ¹⁴ : <ul style="list-style-type: none"> • sondes de température • relais • contacteurs • solénoïdes • modules électriques • etc. 	Le frigoriste exécute des travaux de raccordement des contrôles électriques et électroniques de très basse tension.
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.

14. La Direction de l'application des conventions collectives de la CCQ a émis un avis indiquant que le raccordement des accessoires et des contrôles du système de réfrigération ou de conditionnement de l'air pourrait être revendiqué par le métier d'électricien.

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 Pressuriser le système 2.10.2 Isoler le réservoir, s'il y a lieu 2.10.3 Remplir le réservoir avec le gaz réfrigérant	Il existe des méthodes spécifiques de préchargement selon les types de réfrigérants utilisés. L'expression « briser le vide » est aussi utilisée pour la mise sous pression du système. La présence d'un réservoir dépend du type de système qui est raccordé.
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 Préparer la mise en marche du système de réfrigération ou de conditionnement de l'air

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 si le travail à effectuer par les autres corps de métier a été fait 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 	

TÂCHE 3 Préparer la mise en marche du système de réfrigération ou de conditionnement de l'air

Opérations	Sous-opérations	Précisions
3.3 Vérifier et serrer les raccords électriques	3.3.1 Inspecter les raccords 3.3.2 Repérer des jeux 3.3.3 Serrer des raccords ¹⁵ 3.3.4 Mesurer la tension électrique	
3.4 Vérifier et préréglager 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 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) 3.5.5 Vérifier le sens de rotation des moteurs : <ul style="list-style-type: none"> • Retirer la courroie du compresseur, s'il y a lieu • Démarrer le moteur un court moment • Inverser les phases, s'il y a lieu 	
3.6 Remplir la fiche de vérification		
3.7 Rédiger un rapport sur les travaux effectués	3.7.1 Calculer le temps de travail 3.7.2 Noter le matériel utilisé	

15. La Direction de l'application des conventions collectives (DACC) de la CCQ a émis un avis précisant que le frigoriste peut vérifier et serrer les raccords électriques à même la machinerie qu'il installe, mais n'a pas compétence pour faire ces tâches dans le panneau électrique. Les raccords et ajustements dans le panneau électrique du bâtiment relèvent exclusivement de l'électricien.

TÂCHE 4 Mettre en marche 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 concerné	
4.3 Démarrer le système	4.3.1 Mettre l'équipement sous tension électrique 4.3.2 Mesurer la pression de fonctionnement, s'il y a lieu 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 contrôles de pression des 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	

TÂCHE 4 Mettre en marche et régler le système de réfrigération ou de conditionnement de l'air

Opérations	Sous-opérations	Précisions
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 • 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 4.6.3 Remettre les manuels d'emploi et de démarrage aux clients	
4.7 Assurer la propreté des lieux avant de quitter le chantier ¹⁶		
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 4.8.5 Produire le rapport de mise en marche	

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. ¹⁷
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 : <ul style="list-style-type: none"> • huile • filtres • courroies • etc. 	

16. La Direction de l'application des conventions collectives de la CCQ a émis un avis indiquant que l'opération 4.7 n'est pas exclusive au métier de frigoriste.

17. Lire le commentaire du sous-comité professionnel à l'annexe 3, note 3.

TÂCHE 5 Assurer l'entretien préventif du système de réfrigération ou de conditionnement de l'air

Opérations	Sous-opérations	Précisions
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 ¹⁸		
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 5.5.4 Appliquer la procédure de cadenassage	
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 l'efficacité de l'échange thermique 5.6.7 Vérifier le fonctionnement des contrôles 5.6.8 Vérifier l'usure de composants mécaniques 5.6.9 Nettoyer les équipements et les accessoires 5.6.10 Enlever la rouille 5.6.11 Repérer les fuites	
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, s'il y a lieu	

18. Lire le commentaire du sous-comité professionnel à l'annexe 3, note 4.

TÂCHE 6 Dépanner le 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 : <ul style="list-style-type: none"> • plaque signalétique • numéro de modèle et de série 6.1.2 Repérer des bris apparents 6.1.3 Mesurer des pressions 6.1.4 Mesurer des températures 6.1.5 Vérifier l'état de l'équipement 6.1.6 Établir les causes du problème 6.1.7 Établir la solution : <ul style="list-style-type: none"> • réparation • réfection 	
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 Repérer les fuites		
6.4 Mettre le système à l'arrêt	6.4.1 Pomper le gaz réfrigérant, s'il y a lieu 6.4.2 Fermer les valves de service, s'il y a lieu 6.4.3 Récupérer le gaz réfrigérant, s'il y a lieu 6.4.4 Récupérer l'huile, s'il y a lieu 6.4.5 Couper l'alimentation électrique 6.4.6 Appliquer la procédure de cadenassage	
6.5 Colmater les fuites	6.5.1 Braser les tuyaux 6.5.2 Resserrer les raccords 6.5.3 Remplacer les joints d'étanchéité 6.5.4 Exécuter des tests de fuite	
6.6 Déposer et démonter les composants ou les accessoires mécaniques ou électriques défectueux	6.6.1 Déposer les composants du système 6.6.2 Démonter les appareils, s'il y a lieu 6.6.3 Récupérer l'huile, s'il y a lieu 6.6.4 Vérifier l'usure des pièces 6.6.5 Établir un diagnostic final 6.6.6 Commander les pièces de remplacement	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.

TÂCHE 6 Dépanner le système de réfrigération ou de conditionnement de l'air

Opérations	Sous-opérations	Précisions
6.7 Réparer ou remplacer les pièces ou les appareils défectueux ou usés	6.7.1 Réparer ou remplacer des : <ul style="list-style-type: none"> • solénoïdes • valves d'expansion • roulements à billes • coussinets • etc. 6.7.2 Remonter les composants de l'appareil 6.7.3 Poser les composants du système	
6.8 Mettre en marche le système	6.8.1 Faire le vide 6.8.2 Appliquer la procédure de chargement du gaz réfrigérant 6.8.3 Appliquer la procédure de cadenassage	
6.9 Vérifier et régler les composants et les accessoires, ainsi que le système	6.9.1 Prendre des lectures de fonctionnement 6.9.2 Mesurer des données 6.9.3 Effectuer des tests de fuite 6.9.4 Effectuer les réglages nécessaires	
6.10 Rédiger un rapport de service	6.10.1 Calculer le temps de travail 6.10.2 Noter le matériel utilisé 6.10.3 Noter les recommandations en ce qui a trait aux opérations d'entretien 6.10.4 Remplir le registre des gaz réfrigérants utilisés	

TÂCHE 7 Effectuer la conversion du système de réfrigération ou de conditionnement de l'air

Opérations	Sous-opérations	Précisions
7.1 Analyser les composants du système	7.1.1 Analyser les caractéristiques du système 7.1.2 Relever l'information sur le modèle et le numéro de série 7.1.3 Vérifier l'état de l'équipement 7.1.4 Repérer des bris apparents 7.1.5 Repérer les fuites 7.1.6 Déterminer les besoins de conversion	
7.2 Planifier le travail	7.2.1 Dresser la liste du matériel nécessaire 7.2.2 Prendre rendez-vous avec le client	

TÂCHE 7 Effectuer la conversion du système de réfrigération ou de conditionnement de l'air

Opérations	Sous-opérations	Précisions
7.3 Mettre le système à l'arrêt	7.3.1 Pomper le gaz réfrigérant 7.3.2 Récupérer l'huile 7.3.3 Fermer les valves de service 7.3.4 Appliquer la procédure de cadenassage 7.3.5 Récupérer le gaz réfrigérant	
7.4 Remplacer ou modifier les composants ou les accessoires	7.4.1 Remplacer : <ul style="list-style-type: none"> • des solénoïdes • des valves d'expansion • des composants de régulation¹⁹ • des filtres • l'huile • etc. 7.4.2 Apporter des améliorations au système au niveau : <ul style="list-style-type: none"> • des valves • des condenseurs • des compresseurs • etc. 7.4.3 Modifier le raccordement de la tuyauterie	Les améliorations peuvent être faites par l'ajout de nouveaux composants et accessoires ou par la modification de ces composants et accessoires.
7.5 Procéder à l'évacuation et la déshydratation du système	7.5.1 Effectuer des tests de fuite 7.5.2 Mettre le système sous vide	
7.6 Mettre en marche le système	7.6.1 Appliquer la procédure de chargement du gaz réfrigérant 7.6.2 Prérégler les composants de régulation ²⁰ 7.6.3 Appliquer la procédure de cadenassage	
7.7 Vérifier et régler les composants, les accessoires et le système	7.7.1 Prendre des lectures de fonctionnement 7.7.2 Mesurer des données 7.7.3 Effectuer des tests de fuite 7.7.4 Effectuer les réglages nécessaires 7.7.5 Effectuer des analyses d'huile, et refaire des changements d'huile s'il y a lieu	
7.8 Rédiger un rapport de service	7.8.1 Calculer le temps de travail 7.8.2 Noter le matériel utilisé 7.8.3 Noter les recommandations en ce qui a trait aux opérations d'entretien 7.8.4 Remplir le registre des gaz réfrigérants utilisés	

19. Lire le commentaire du sous-comité professionnel à l'annexe 3, note 5.

20. Lire le commentaire du sous-comité professionnel à l'annexe 3, note 6.

TÂCHE 8 Préparer le système de réfrigération ou de conditionnement de l'air pour le remisage ou la démolition

Opérations	Sous-opérations	Précisions
8.1 Analyser les composants du système	8.1.1 Analyser les caractéristiques du système 8.1.2 Relever l'information sur le modèle et le numéro de série 8.1.3 Vérifier l'état de l'équipement	Si des bris sont décelés, la tâche prend fin et il faut procéder à un dépannage.
8.2 Planifier le travail	8.2.1 Dresser la liste du matériel nécessaire 8.2.2 Prendre rendez-vous avec le client	
8.3 Mettre le système à l'arrêt	8.3.1 Récupérer l'huile 8.3.2 Fermer les valves de service 8.3.3 Appliquer la procédure de cadenassage 8.3.4 Récupérer le gaz réfrigérant	
8.4 Déposer et démonter les composants ou les accessoires mécaniques ou électriques	8.4.1 Déposer les composants du système 8.4.2 Démonter les appareils, s'il y a lieu 8.4.3 Vérifier l'usure des pièces	
8.5 Isoler les composants	8.5.1 Étanchéifier les composants : <ul style="list-style-type: none"> • Souder la tuyauterie²¹ • Poser des bouchons • Installer des valves 8.5.2 Mettre sous pression les composants avec de l'azote	
8.6 Préparer les composants qui seront déplacés	8.6.1 Sécuriser les pièces mobiles 8.6.2 Sécuriser les pièces fragiles	
8.7 Rédiger un rapport de service	8.7.1 Calculer le temps de travail 8.7.2 Noter le matériel utilisé 8.7.3 Noter les recommandations en ce qui a trait à la réinstallation 8.7.4 Remplir le registre des gaz réfrigérants utilisés	

21. La Direction de l'application des conventions collectives de la CCQ a émis un avis indiquant que la soudure des tuyaux n'est pas exclusive au métier de frigoriste.

2.3 CONDITIONS DE RÉALISATION ET CRITÈRES DE PERFORMANCE

Pour dresser les listes des conditions de réalisation et des critères de performance, les participants ont travaillé individuellement et validé la compilation des résultats subséquemment à l'atelier d'analyse de profession.

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.

L'annexe 1 présente la liste de l'outillage et de l'équipement utilisés pour chacune des tâches. On consultera l'annexe 2 pour la description complète des risques liés à la santé et à la sécurité du travail.

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'engelures;● de blessures aux yeux;● de chutes;● de coupures;● électriques;● 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. Isolant élastomère préfabriqué. 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">• de blessures aux yeux;• de brûlures;• de chutes;• de coupures;• d'intoxications;• électriques;• liés au travail en espace clos.

TÂCHE 3 Préparer la mise en marche 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
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">• de blessures aux yeux;• de chutes;• d'engelures;• électriques;• liés au travail en espace clos.

TÂCHE 4 Mettre en marche 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 d'emploi, de démarrage et d'installation des systèmes.
Risques pour la santé et la sécurité
Dans un contexte qui présente des risques : <ul style="list-style-type: none">• de chutes;• de coupures;• d'engelures;• d'intoxication;• électriques.

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'asphyxie;• électriques;• liés au bruit;• liés au gaz sous pression;• liés au travail en hauteur;• liés aux espaces clos.

TÂCHE 6 Dépanner 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 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. À l'aide du contrat de service et du plan d'installation.
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;• de coupures et de fractures;• d'intoxication;• électriques;• liés aux charges lourdes;• liés au travail en hauteur.

TÂCHE 7 Effectuer la conversion 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.

Consignes et références

À partir de plans et de devis.

À l'aide de manuels des appareils et de contrôle des systèmes et de soumissions.

À l'aide du contrat de service et du plan d'installation.

Risques pour la santé et la sécurité

Dans un contexte qui présente des risques :

- de blessures aux yeux;
- de brûlures par le froid ou la chaleur;
- de chutes;
- de coupures et de fractures;
- d'intoxication;
- électriques;
- liés au travail en espace clos;
- liés aux charges lourdes;
- liés au travail en hauteur.

TÂCHE 8 Préparer le système de réfrigération ou de conditionnement de l'air pour le remisage ou la démolition

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. Sous la supervision du propriétaire de l'entreprise. En collaboration avec le répartiteur ou le représentant.
Consignes et références
À partir de plans et de devis. À l'aide de manuels des appareils et de contrôle des systèmes et de soumissions. À l'aide du contrat de service et du plan d'installation.
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;• de coupures, de fractures et de blessures aux yeux;• d'intoxication;• électriques;• liés au travail en espace clos;• 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.

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 ²²	Emplacement conforme des composants
Choix et utilisation appropriés des outils et des instruments de mesure et de traçage	Choix et utilisation appropriés de l'équipement de levage et de manutention
Choix et utilisation appropriés de l'équipement de diagnostic et de mesure	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
Inspection visuelle complète de l'installation	Respect des délais
Respect des plans et des devis	Respect des règles de santé et de sécurité au travail
Respect des règlements fédéraux sur les halocarbures	Respect du règlement québécois sur les halocarbures
Travail propre et esthétique	
TÂCHE 2 Raccorder les composants du système de réfrigération ou de conditionnement de l'air	
Critères de performance	
Choix et utilisation appropriés de l'équipement de diagnostic et 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
Utilisation appropriée des colles	Manutention sécuritaire des bonbonnes de réfrigérants et d'azote
Coordination efficace avec les membres de l'équipe de travail et les autres corps de métier	Serrage adéquat des raccords

22. Lire le commentaire du sous-comité professionnel à l'annexe 3, note 7.

TÂCHE 2 Raccorder les composants du système de réfrigération ou de conditionnement de l'air	
Critères de performance	
Respect des règlements fédéraux sur les halocarbures	Respect des normes parasismiques
Respect du règlement québécois sur les halocarbures	Travail propre et esthétique
TÂCHE 3 Préparer la mise en marche du système de réfrigération ou de conditionnement de l'air	
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
Programmation adéquate des automates ou utilisation appropriée de l'ordinateur de contrôle	Respect des délais
TÂCHE 4 Mettre en marche 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	Respect du règlement québécois sur les halocarbures
Programmation adéquate des automates ou utilisation appropriée de l'ordinateur de contrôle	Respect des règlements fédéraux sur les halocarbures
Respect des délais	

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	
TÂCHE 6 Dépanner le 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	Réparation adéquate 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
Choix et utilisation appropriés de l'équipement de levage et de manutention	Gestion judicieuse des priorités et des urgences
Manutention sécuritaire des bonbonnes de réfrigérants	Absence de fuite
Coordination efficace avec les membres de l'équipe de travail et les autres corps de métier	Respect des règlements fédéraux sur les halocarbures
Respect du règlement québécois sur les halocarbures	Respect des pentes (tuyauterie)

TÂCHE 7 Effectuer la conversion du système de réfrigération ou de conditionnement de l'air	
Critères de performance	
Interprétation juste des manuels des appareils, des manuels de contrôle des systèmes et des chartes de réfrigérants	Coordination efficace avec les membres de l'équipe de travail et les autres corps de métier
Choix et utilisation appropriés de l'équipement de diagnostic et de mesure	Manutention sécuritaire des bonbonnes de réfrigérants
Absence de fuite	Choix et utilisation appropriés des outils
Respect des délais	Respect des procédures de cadenassage
Respect des règlements fédéraux sur les halocarbures	Respect du règlement québécois sur les halocarbures
Respect des règles de santé et de sécurité au travail	Précision des réglages
Exécution conforme des tests de performance	Remplacement adéquat des huiles
Travail propre et esthétique	
TÂCHE 8 Préparer le système de réfrigération ou de conditionnement de l'air pour le remisage ou la démolition	
Critères de performance	
Utilisation appropriée des instruments de mesure	Travail propre et esthétique
Relevé complet de l'équipement en place	Étanchéification complète des composants
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
Choix et utilisation appropriés des outils	Respect des procédures de cadenassage
Respect des délais	Respect des règles de santé et de sécurité au travail
Choix et utilisation appropriés de l'équipement de levage et de manutention	Gestion judicieuse des priorités et des urgences
Manutention sécuritaire des bonbonnes de réfrigérants	Respect des règlements fédéraux sur les halocarbures
Coordination efficace avec les membres de l'équipe de travail et les autres corps de métier	Respect du règlement québécois sur les halocarbures
Interprétation juste des manuels des appareils, des manuels de contrôle des systèmes et des chartes de réfrigérants	Travail propre et esthétique

3. DONNÉES QUANTITATIVES SUR LES TÂCHES

Les données présentées dans les tableaux qui suivent sont des moyennes des informations mentionnées par les participants à l'atelier.

3.1 OCCURRENCE

Les données relatives à l'**occurrence** renseignent sur le pourcentage de frigoristes, excluant les apprentis, exerçant une tâche dans un même milieu de travail. Ces données rendent compte des tâches exécutées par les participants, mais aussi de leur estimation quant à l'emploi du temps de l'ensemble des frigoristes qui travaillent pour la même entreprise.

Tableau 3.1 Occurrence des tâches

Tâche	Occurrence
1 Installer les composants du système de réfrigération ou de conditionnement de l'air	55,3 %
2 Raccorder les composants du système de réfrigération ou de conditionnement de l'air	55,5 %
3 Préparer la mise en marche du système de réfrigération ou de conditionnement de l'air	56,7 %
4 Mettre en marche et régler le système de réfrigération ou de conditionnement de l'air	51,7 %
5 Assurer l'entretien préventif du système de réfrigération ou de conditionnement de l'air	78,3 %
6 Dépanner le système de réfrigération ou de conditionnement de l'air	75,8 %
7 Effectuer la conversion du système de réfrigération ou de conditionnement de l'air	41,7 %
8 Préparer le système de réfrigération ou de conditionnement de l'air pour le remisage ou la démolition	55,8 %

3.2 TEMPS DE TRAVAIL

Le **temps de travail**, ici exprimé en pourcentage, représente le temps moyen alloué par les participants à chacune des tâches, sur une base **annuelle**.

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	7,0 %
2 Raccorder les composants du système de réfrigération ou de conditionnement de l'air	8,7 %
3 Préparer la mise en marche du système de réfrigération ou de conditionnement de l'air	5,8 %
4 Mettre en marche et régler le système de réfrigération ou de conditionnement de l'air	7,5 %
5 Assurer l'entretien préventif du système de réfrigération ou de conditionnement de l'air	37,5 %
6 Dépanner le système de réfrigération ou de conditionnement de l'air	26,7 %
7 Effectuer la conversion du système de réfrigération ou de conditionnement de l'air	3,3 %
8 Préparer le système de réfrigération ou de conditionnement de l'air pour le remisage ou la démolition	3,5 %

3.3 IMPORTANCE DES TÂCHES ET DIFFICULTÉ DE RÉALISATION

On estime l'**importance** d'une tâche en fonction des 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 mauvaise exécution 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.

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	4,0	2,5
2 Raccorder les composants du système de réfrigération ou de conditionnement de l'air	3,8	2,8
3 Préparer la mise en marche du système de réfrigération ou de conditionnement de l'air	3,7	3,0
4 Mettre en marche et régler le système de réfrigération ou de conditionnement de l'air	4,0	3,5
5 Assurer l'entretien préventif du système de réfrigération ou de conditionnement de l'air	3,2	2,5
6 Dépanner le système de réfrigération ou de conditionnement de l'air	3,5	3,8
7 Effectuer la conversion du système de réfrigération ou de conditionnement de l'air	3,7	2,7
8 Préparer le système de réfrigération ou de conditionnement de l'air pour le remisage ou la démolition	2,5	2,3

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, 6, 7 et 8 (« Préparer la mise en marche du 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 », « Dépanner le système de réfrigération ou de conditionnement de l'air », « Effectuer la conversion du système de réfrigération ou de conditionnement de l'air » et « Préparer le système de réfrigération ou de conditionnement de l'air pour le remisage ou la démolition »).

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 saturation, 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, 6, 7 et 8 (« 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 », « Dépanner le système de réfrigération ou de conditionnement de l'air », « Effectuer la conversion du système de

réfrigération ou de conditionnement de l'air » et « Préparer le système de réfrigération ou de conditionnement de l'air pour le remisage ou la démolition »).

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 le système sous tension électrique (opération 2.9);
- vérifier et prérégler les contrôles (opération 3.4);
- vérifier le fonctionnement de l'ensemble des composants et des systèmes connexes (opération 3.5);
- 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, 6.4, 6.8, 7.3, 7.6 et 8.3);
- formuler un diagnostic (opération 6.1);
- vérifier et régler les composants, les accessoires et le système (opération 7.7).

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 les 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, 6 et 7 (« 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 », « Dépanner le système de réfrigération ou de conditionnement de l'air » et « Effectuer la conversion 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, d'ordinateurs portables ou de téléphones mobiles. 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, 4.4, 6.9 et 7.7);
- mettre le système à l'arrêt ou en marche (opérations 5.5, 5.7, 6.4, 6.8, 7.3, 7.6 et 8.3);
- dépanner le 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, effectuer des recherches sur les gaz et fluides réfrigérants, 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 PID²³), de variateurs de vitesse, de minuteries, de thermostats programmables, de manomètres et de contrôleurs de pression. Le frigoriste doit également être en mesure de paramétrer les systèmes de gestion informatisée.

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.

Plomberie

L'exercice du métier demande des connaissances de base en plomberie. Ainsi, le frigoriste doit connaître les méthodes de raccord ou d'assemblage mécanique des tuyaux tels le clipsage, le sertissage et le collage. Ces connaissances sont utiles principalement lors de la tâche 2 (« Raccorder les composants du système de réfrigération ou de conditionnement de l'air »).

23. PID : Proportionnelle intégrale dérivée.

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)²⁴.

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, principalement pour faire des tests d'acidité.

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 les tâches 6 et 7, « Dépanner le système de réfrigération ou de conditionnement de l'air » et « Effectuer la conversion du système de réfrigération ou de conditionnement de l'air » sont celles qui font le plus souvent appel à cette habileté cognitive chez les frigoristes.

24. Lire le commentaire du sous-comité professionnel à l'annexe 3, note 8.

On précise que le dépannage et l'analyse de problèmes de fonctionnement causés par une installation ou une conception inadéquate 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), de dépannage de systèmes (tâche 6), de conversion de systèmes (tâche 7) et de préparation au remisage ou à la démolition des systèmes (tâche 8), mais elle est également nécessaire pour le démarrage et l'arrêt des systèmes (opérations 5.5, 5.7, 6.4, 6.8, 7.3, 7.6 et 8.3) 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.

Capacité de concentration

Cette habileté est nécessaire dans l'exercice de toutes les tâches du métier.

4.2.2 Habiletés motrices et kinesthésiques

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. Le métier de frigoriste exige d'être capable de soulever des charges pouvant peser jusqu'à 25 kg. La personne doit appliquer les règles de santé et de sécurité du travail, utiliser le matériel requis ou demander de l'aide;
- avoir une bonne coordination des membres, nécessaire pour le travail en espace clos ou à la noirceur ainsi que pour le transport de matériel;
- posséder une bonne endurance, notamment pour le travail dans des températures très chaudes ou très froides;
- faire preuve de dextérité manuelle;
- ne pas avoir le vertige;
- posséder une bonne tolérance au bruit.

4.2.3 Habiletés perceptives²⁵

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.

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.

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, des aptitudes en vente et en vulgarisation, la capacité de garder son calme de même qu'un esprit alerte et attentif sont des manifestations d'attitudes nécessaires 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.

25. Lire le commentaire du sous-comité professionnel à l'annexe 3, note 9.

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.

Une éthique professionnelle est nécessaire pour établir un lien de confiance avec les clients, notamment en ce qui a trait aux travaux à effectuer, à l'achat du matériel et à la conversion des systèmes.

La conscience environnementale est également importante lors de la récupération des gaz réfrigérants et des huiles, afin d'éviter leur déversement dans l'environnement.

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 lors de l'exécution de travaux superposés;
- la capacité à analyser ses forces et ses faiblesses, et à établir ses limites personnelles (ex. : fatigue);
- le respect des règles, notamment celles relatives au travail dans des espaces clos et en hauteur;
- le respect des procédures de cadenassage²⁶.

26. Lire le commentaire du sous-comité professionnel à l'annexe 3, note 10.

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 :

- L'apprentissage pourrait comprendre plus de travaux pratiques.
- Il faudrait approfondir, chez les élèves, la maîtrise des connaissances de base.
- Le MEES devrait allonger le programme d'études et y introduire un stage en milieu de travail.
- Le MEES devrait introduire des modules sur les nouvelles technologies, en informatique de base et sur les systèmes au CO₂.

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

- Il faudrait favoriser la progression des apprentissages.
- Il faudrait insister sur l'importance de maintenir à jour les connaissances et compétences des travailleurs, notamment par des examens de qualification ou par de la formation obligatoire.
- La CCQ pourrait offrir des activités de perfectionnement sur :
 - les nouveaux gaz réfrigérants;
 - la mécanique des compresseurs et des valves d'expansion;
 - les théories de base en physique;
 - l'instrumentation et le contrôle;
 - le traitement des gaz réfrigérants et des huiles usées.
- Il faudrait insister davantage sur les aspects de la santé et de la sécurité.
- Il faudrait mettre en place de la formation obligatoire et de la réglementation pour l'accès aux travaux sur des systèmes de grande capacité ou sur des systèmes présentant des dangers potentiels pour l'environnement ou la population.

Annexes

Annexe 1 | Outillage et équipement

Les participants ont, pour chacune des tâches du métier de frigoriste et à partir d'une liste qui leur a été soumise²⁷, 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)
Outils de brasage et de soudage	
- Baguette de brasage	- Matériel aérogaz
- Brasage à l'argent	- Matériel oxygaz
- Fer/pistolet à souder	- Toiles : abrasive, émeri, papier de verre
- Jeu de chalumeaux	

27. 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

Matériel de récupération et de recyclage

- Appareil de récupération et de recyclage
- Bouteille de récupération et de stockage
- Conteneur de déchets dangereux
- 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

- Indicateurs de tension de courroie
- Outils d'alignement
- Règle
- Ruban à mesurer

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 protection²⁸
- 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

28. Lire le commentaire du sous-comité professionnel à l'annexe 3, note 11.

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

Outils à main

- Alésoir
- Arrache-fusible
- Brosses (métallique, pinceau, pour application d'acide, goupillon)
- Cisailles de ferblantier
- Clés (à tuyau, à fourche, réglable, de vanne, dynamométrique)
- Clés hexagonales
- Cordeau
- Coupe-boulons
- Coupe-tubes
- Coupe-tuyaux
- Couteau universel
- Détendeur (CO₂, azote, oxygène, acétylène)
- Emporte-pièces
- Jeu de forets pour pratiquer des ouvertures
- Jeu de tarauds et de filières
- Lampe de poche
- Levier
- Limes
- Marteau
- Miroir
- Niveaux
- Outils à évaser
- Outils à rétreindre
- Outils et ressorts de cintrage
- Peignes à ailettes
- Pincés à plier
- Pincés coupantes (de côté, coupe-câble)
- Pistolets de calfeutrage
- Scie à métaux
- Scie pour cloison sèche
- Tournevis
- Tournevis à douille

Outils électriques portatifs et fixes

- Jeu de scies cloches
- Lampe baladeuse
- Meuleuse
- 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
- 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)

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

Équipement d'accès

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

Équipement de gréage, de hissage et de levage

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

Équipement de sécurité et de protection individuelle

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

TÂCHE 3 PRÉPARER LA MISE EN MARCHÉ DU SYSTÈME DE RÉFRIGÉRATION OU DE CONDITIONNEMENT DE L'AIR

Outils à main

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

Outils électriques portatifs et fixes

- Lampe baladeuse
- Radio avec émetteur-récepteur

Matériel de récupération et de recyclage²⁹

- Diagramme pression/température

Outils et équipement de charge

- Pompe à huile frigorigène

29. Lire le commentaire du sous-comité professionnel à l'annexe 3, note 12.

TÂCHE 3 PRÉPARER LA MISE EN MARCHÉ DU SYSTÈME DE RÉFRIGÉRATION OU DE CONDITIONNEMENT DE L'AIR

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 soudeuse
- 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
- Pompe à huile frigorigène
- Bouteille de charge
- Pompe à vide
- Collecteur de charge
- 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

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

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
- Hydromètre
- Hygromètre
- Lampe à lumière noire
- Manomètre différentiel
- Manomètres (à tube en U, incliné, électronique)
- 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
- Testeur de fumée
- Thermomètres (à infrarouge, électroniques, mécaniques)
- Trousse à essai d'huile
- Trousse d'analyse d'eau
- 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
- Bottes en caoutchouc
- 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
- Masque (antipoussière, contre les particules, filtrant)
- Nécessaire de verrouillage
- Palissades/pylônes
- Protège-oreilles (bouchons d'oreilles, serre-tête antibruit)
- Respirateur
- Vêtements de pluie et d'hiver

TÂCHE 6 DÉPANNER LE 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 DÉPANNER LE 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
- Manomètres (différentiel, à tube en U, incliné, électronique)
- Manovacuumètre
- Mégohmmètre
- Micromètre
- Microvacuumètre (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
- Tube de Pitot
- Vacuumètre

TÂCHE 6 DÉPANNER LE SYSTÈME DE RÉFRIGÉRATION OU DE CONDITIONNEMENT DE L'AIR

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

TÂCHE 7 EFFECTUER LA CONVERSION 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 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)

**TÂCHE 7 EFFECTUER LA CONVERSION 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
- 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

**TÂCHE 7 EFFECTUER LA CONVERSION DU SYSTÈME DE RÉFRIGÉRATION OU DE
CONDITIONNEMENT DE L’AIR**

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
- Manomètres (différentiel, à tube en U, incliné, électronique)
- Manovacuumètre
- Mégohmmètre
- Micromètre
- Microvacuumètre (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
- Tachymètre
- Testeur de fumée
- Thermomètres (à infrarouge, électroniques, mécaniques)
- Transducteurs (humidité, pression, intensité, tension)
- Trousse à essai d’huile
- Tube de Pitot
- Vacuumètre

Équipement d’accès

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

TÂCHE 7 EFFECTUER LA CONVERSION DU SYSTÈME DE RÉFRIGÉRATION OU DE CONDITIONNEMENT DE L’AIR

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

TÂCHE 8 PRÉPARER LE SYSTÈME DE RÉFRIGÉRATION OU DE CONDITIONNEMENT DE L'AIR POUR LE REMISAGE OU LA DÉMOLITION

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
- 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
- Niveaux (à laser, à bulle d'air, de précision, de cordeau, à lunette)
- Outil de dépose de joints toriques
- Outils à évaser
- Outils et ressorts de cintrage
- Pince-monseigneur
- Pince pour anneau élastique
- Pinces
- Pinces à dénuder
- Pinces à plier
- Pinces coupantes (de côté, coupe-câble)
- Poinçons
- Règle de vérification
- Scie à métaux
- Tournevis
- Tournevis à douille

Outils électriques portatifs et fixes

- Aspirateur
- Calibrer à forets
- Compresseur d'air et détendeur
- Lampe baladeuse
- 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
- Brasage à l'argent
- Brasage tendre
- Jeu de chalumeaux
- Matériel aérogaz
- Matériel oxygaz
- Toiles : abrasive, émeri, papier de verre

TÂCHE 8 PRÉPARER LE SYSTÈME DE RÉFRIGÉRATION OU DE CONDITIONNEMENT DE L'AIR POUR LE REMISAGE OU LA DÉMOLITION

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
- 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
- Calculatrice
- Détecteurs de fuites (électroniques, ultrasons, halogénures, solution savonneuse, papier de tournesol, soufre, ultraviolets)
- Diagramme pression/température électronique
- Multimètre (voltmètre, ampèremètre, ohmmètre, capacimètre)
- Nécessaire de liquide pénétrant coloré
- Nécessaire d'étalonnage pneumatique
- Ordinateur
- Règle
- Ruban à mesurer
- Stéthoscope
- Thermomètres (à infrarouge, électroniques, mécaniques)
- Trousse à essai d'huile

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

**TÂCHE 8 PRÉPARER LE SYSTÈME DE RÉFRIGÉRATION OU DE CONDITIONNEMENT DE L'AIR
POUR LE REMISAGE OU LA DÉMOLITION**

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
- Vêtements de pluie et d'hiver

Annexe 2 | Grille des risques en santé et sécurité au travail

Produite par : **LINDA BERCHICHE**, conseillère en prévention

Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité du travail

Tableau A.2 Risques en santé et sécurité du travail pour le métier de frigoriste

N°	Sources de risques	Effets sur la santé et la sécurité	Moyens de prévention
1	Risques chimiques ou dangers d'ordre chimique		
1.1	Fumées de soudage et autres produits de soudage (fondants, acides)	1.1 Irritation des yeux de la peau et des voies respiratoires. Asphyxie. Œdème pulmonaire. Asthme professionnel. Fièvre des fondeurs. Lésions de la peau ou des muqueuses. Dermatoses.	1.1, 1.2, 1.3 et 1.4 - Conception de procédé sans émission de contaminant et substitution des produits dangereux. - Ventilation adéquate.
1.2	Autres produits (lubrifiant, adhésifs, huile...)	1.2 - Irritations des yeux de la peau et des voies respiratoires. Allergies. - Effet cancérigène. Atteintes des systèmes neurologique, endocrinien et reproducteur.	- Formation pour l'utilisation sécuritaire des produits dangereux et accessibilité des étiquettes et fiches de données de sécurité ou de fiches signalétiques requises selon le SIMDUT.
1.3	Fuite de gaz réfrigérant	1.3 Irritation et brûlures des yeux de la peau et des voies respiratoires. Asphyxie.	- Entreposage des produits de manière appropriée. - Méthodes de travail qui limitent l'exposition aux produits dangereux (ex. générant moins d'aérosols, de vapeurs ou de fumées).
1.4	Présence de silice et d'amiante dans les matériaux (murs, calorifuges, etc.)	1.4 Silicose, cancers et amiantose.	- Utilisation des équipements de protection individuelle (gants, vêtements de protection, protecteurs oculaires et faciaux, etc.).

N°	Sources de risques	Effets sur la santé et la sécurité	Moyens de prévention
2	<p>Risques physiques ou dangers d'ordre physique</p> <p>2.1 Choc électrique avec des appareils sous tension</p> <p>2.2 Contraintes thermiques (ambiance de travail froide ou chaude, courants d'air, etc.)</p> <p>2.3 Relâchement soudain de gaz sous pression</p> <p>2.4 Bruit</p>	<p>2.1 Brûlures, traumatismes dus à une chute ou à des mouvements involontaires.</p> <p>2.2 - Coup de chaleur, déshydratation. Hypothermie, engelures. - Perte d'attention. Augmentation des risques d'accident.</p> <p>2.3 Brûlures, traumatismes, chutes.</p> <p>2.4 Fatigue auditive, acouphène, perte d'audition temporaire ou permanente. Autres effets (fatigue, stress, anxiété, baisse de vigilance, perturbation de la communication orale, risque d'accident du travail élevé).</p>	<p>2.1 Isolement des éléments sous tension accessibles.</p> <p>2.2 et 2.3 - Organisation du travail selon les conditions atmosphériques. Tenue vestimentaire appropriée. - Information et formation sur les risques, les mesures préventives et les mesures d'urgence.</p> <p>2.4 - Réduction du bruit à la source (choix des équipements et des machines moins bruyants, entretien préventif; politique d'achat d'équipements moins bruyants, etc.). - Contrôle technique (cloisonnement de la source de bruit, insonorisation, etc.). - Affichage indiquant le port des protecteurs obligatoires dans les zones où le bruit excède les normes. - Formation sur les risques liés au bruit. - Réduction du temps d'exposition au bruit. - Port d'une protection auditive.</p>
3	<p>Risques biologiques ou dangers d'ordre biologique</p> <p>3.1 Contacts avec des produits biologiques ou du matériel souillé (urine, déjection, fientes de pigeons, etc.)</p> <p>3.2 Contact avec des virus, des bactéries, des moisissures, des levures, des toxines, des carcasses, des agents allergènes</p>	<p>3.1 et 3.2 Infections (histoplasmosse, cryptococcose, légionellose, etc.), contaminations, trouble métabolique allergies, choc anaphylactique.</p>	<p>3.1 et 3.2 - Méthode de travail appropriée. - Ventilation adéquate. - Lavage de mains et assainissement des outils et des équipements. - Manipulation avec précaution des déchets biologiques. - Vaccination. - Vêtements de protections, gants, protecteurs oculaires.</p>

N°	Sources de risques	Effets sur la santé et la sécurité	Moyens de prévention
4	<p>Risques ergonomiques ou dangers d'ordre ergonomique</p> <p>4.1 Postures contraignantes dans des endroits exigus (comble, vide sanitaire, etc.)</p> <p>4.2 Efforts importants liés au déplacement d'objets lourds</p>	<p>4.1 Atteintes musculaires, entorses lombaires et dorsales, douleurs articulaires.</p> <p>4.2 Entorses lombaires, hernies discales, douleurs chroniques.</p>	<p>4.1 Organisation du travail, aménagements et méthodes de travail appropriées, choix adéquat des équipements (accessoires d'appui coussinet, petits bancs transportables, etc.).</p> <p>4.2</p> <ul style="list-style-type: none"> - Utilisation d'équipements requis pour soulever des charges. - Formation sur les méthodes de travail incluant les techniques de manutention. - Port de chaussures confortables, antidérapantes et adaptées.
5	<p>Risques psychosociaux ou danger d'ordre psychosocial</p> <p>5.1 Contrainte de temps et d'urgence</p> <p>5.2 Attention soutenue</p> <p>5.3 Clientèle exigeante</p>	<p>5.1, 5.2 et 5.3 Stress, insomnie, fatigue, agressivité, anxiété, épuisement professionnel.</p>	<p>5.1, 5.2, 5.3</p> <ul style="list-style-type: none"> - Planification, organisation du travail, soutien. - Formation préparatoire sur l'identification et la gestion de situations à risque et stressantes.
6	<p>Risques liés à la sécurité ou danger pour la sécurité</p> <p>6.1 Objets contondants, tranchants, pointus, pièces en mouvement</p> <p>6.2 Travail en hauteur, sur un sol (plancher) glissant, inégal ou encombré ou exposition à une chute d'objets</p> <p>6.3 Matières inflammables*</p> <p>6.4 Travail en espace clos ou confiné</p>	<p>6.1 Fracture, ecchymose, coupure, plaie.</p> <p>6.2 Chute de hauteur, fractures, entorses, traumatismes, paralysie, décès.</p> <p>6.3 Incendie, intoxication, brûlures.</p> <p>6.4 Asphyxie, intoxication, contamination, ensevelissement.</p>	<p>6.1 et 6.2 Information et formation sur les méthodes de travail appropriées. Propreté du sol, sans encombrement pour réduire les sources de maladresse.</p> <p>6.2</p> <ul style="list-style-type: none"> - Exécution du travail à partir du sol si possible. Installation d'une surface de recueil tel un filet de sécurité. - Port du harnais de sécurité relié à un système d'ancrage par une liaison antichute, casque de sécurité, souliers de sécurité, gants et lunettes de protection. <p>6.3 et 6.4 Formation sur les méthodes de travail appropriées, SIMDUT.</p> <p>6.4 Procédures d'entrée en espace clos selon les règlements applicables (RSST, CSTC).</p>

N.B. Les risques énumérés ci-haut peuvent être contrôlés et éliminés en suivant les bonnes pratiques de la profession.

* L'ammoniac peut s'enflammer en présence d'une activité générant une flamme.

Bibliographie

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

Risques chimiques

COMMISSION DES NORMES, DE L'ÉQUITÉ, DE LA SANTÉ ET DE LA SÉCURITÉ DU TRAVAIL. *Gaz et fumées de soudage et de coupage Répertoire toxicologique Fiche complète*. [En ligne].

[https://www.csst.qc.ca/prevention/reptox/Pages/fiche-complete.aspx?no_produit=13896] (Consulté le 12 septembre 2019).

CENTRE CANADIEN D'HYGIÈNE ET DE SÉCURITÉ AU TRAVAIL. *Les gaz comprimés et leurs dangers fiches d'information Réponses SST*, [En ligne]. [<https://www.cchst.ca/oshanswers/chemicals/compressed/compress.html>] (Consulté le 28 août 2019).

Risques physiques

CENTRE CANADIEN D'HYGIÈNE ET DE SÉCURITÉ AU TRAVAIL. *Agents physiques : fiches d'information Réponses SST*, [En ligne]. [http://www.cchst.ca/oshanswers/phys_agents/]

(Consulté le 26 août 2019).

ASSOCIATION PARITAIRE POUR LA SANTÉ ET LA SÉCURITÉ DU TRAVAIL, SECTEUR « AFFAIRES MUNICIPALES ». *Contraintes thermiques*. [En ligne]. [<https://www.apsam.com/theme/risques-physiques/contraintes-thermiques>] (Consulté le 26 août 2019).

Risques biologiques

SANTÉ CANADA. *Pigeons* [En ligne]. [<https://www.canada.ca/fr/sante-canada/services/conseils-pour-controle-parasites/pigeons.html>] (Consulté le 9 septembre 2019).

ASSOCIATION PARITAIRE POUR LA SANTÉ ET LA SÉCURITÉ DU TRAVAIL, SECTEUR « AFFAIRES MUNICIPALES ». *Risques biologiques : les agresseurs biologiques*, [En ligne]. [<http://www.apsam.com/theme/risques-biologiques>] (Consulté le 12 septembre 2019).

Risques ergonomiques

ASSOCIATION PARITAIRE POUR LA SANTÉ ET LA SÉCURITÉ DU TRAVAIL DU SECTEUR AFFAIRES SOCIALES. *Manutention de charges : prévention des efforts excessifs*, [En ligne].

[http://www.asstsas.qc.ca/sites/default/files/publications/documents/Affiches/A47_Manutention_charges.pdf]. (Consulté le 11 septembre 2019).

INSTITUT DE RECHERCHE ROBERT-SAUVÉ EN SANTÉ ET EN SÉCURITÉ DU TRAVAIL. *Outil d'aide à la planification pour une manutention manuelle sécuritaire*. 2013, 57 p. [En ligne].

[<http://www.irsst.qc.ca/media/documents/PubIRSST/RF-782.pdf>]. (Consulté le 9 septembre 2019).

Risques psychologiques

CENTRE CANADIEN D'HYGIÈNE ET DE SÉCURITÉ AU TRAVAIL. *Santé mentale : facteurs de risque psychosociaux au travail : fiches d'information Réponses SST*, [En ligne].

[https://www.cchst.ca/oshanswers/psychosocial/mentalhealth_risk.html] (Consulté le 22 août 2019).

INSTITUT NATIONAL DE SANTÉ PUBLIQUE DU QUÉBEC. *Risques psychosociaux du travail*. [En ligne].

[<https://www.inspq.qc.ca/risques-psychosociaux-du-travail-et-promotion-de-la-sante-des-travailleurs/risques-psychosociaux-du-travail>] (Consulté le 12 septembre 2019)

Risques reliés à la sécurité

COMMISSION DES NORMES, DE L'ÉQUITÉ, DE LA SANTÉ ET DE LA SÉCURITÉ DU TRAVAIL. *Le travail en hauteur*. [En ligne]. [https://www.csst.qc.ca/prevention/secteur/construction/hauteur/Pages/regles_securite_echelle.aspx]

(Consulté le 12 septembre 2019)

ASSOCIATION PARITAIRE POUR LA SANTÉ ET LA SÉCURITÉ DU TRAVAIL DU SECTEUR DE LA CONSTRUCTION. « Espaces clos, la prudence est de mise », *Prévenir aussi*, volume 26, numéro 4, hiver 2011-2012, p. 2-5.

[http://www.asp-construction.org/utilisateur/documents/prevenir-aussi/Prevenir_hiver2011-2012.pdf].

(Consulté le 22 août 2019).

Annexe 3 | Commentaires et approbation du sous-comité professionnel du métier de frigoriste

À la 77^e rencontre du sous-comité professionnel du métier de frigoriste, tenue le 19 novembre 2019 à Montréal, les membres ont approuvé le présent rapport d'analyse de profession, modifié selon les commentaires suivants :

1. Section 1.11 *Évolution du métier*, page 11
Tout réfrigérant peut présenter un certain niveau de danger à la manipulation. Il serait plus juste de préciser que la manipulation de l'ammoniac et des gaz naturels nécessite des connaissances et techniques particulières.
2. Section 1.11 *Évolution du métier*, page 11
On devrait lire que l'instrumentation et l'automatisation des systèmes de réfrigération ou de conditionnement de l'air sont exclusives au métier de frigoriste.
3. Opération 5.1 *Effectuer l'inspection du système*, page 24
La meilleure pratique est de consulter le devis en tout temps pendant l'inspection, et non pas seulement en cas de problème majeur.
4. Opération 5.4 *Vérifier les travaux d'entretien ou de réparation du système effectués par d'autres corps de métier*, page 25
Tous les travaux d'entretien et de réparation doivent être vérifiés, peu importe le corps de métier.
5. Sous-opération 7.4.1 *Remplacer : [...] des composants de régulation*, page 28
On devrait lire « des composants de régulation électroniques et mécaniques ».
6. Sous-opération 7.6.2 *Prérégler les composants de régulation*, page 28
On devrait lire « Prérégler les composants de régulation électroniques et mécaniques ».
7. Section 2.3.2 *Critères de performance*, page 36
Dans les critères de performance de la tâche 1, on devrait lire « Installation des composants au niveau demandé » puisque l'installation peut aussi se faire en pente.
8. Sous-section *Soudage*, page 48
On devrait lire que le frigoriste doit être en mesure d'effectuer des travaux d'assemblage, de soudage ou de brasage en fonction des matériaux utilisés.
9. Sous-section 4.2.3 *Habilités perceptives*, page 50
L'ouïe est également importante pour effectuer le travail de frigoriste.

10. Section 4.3 *Attitudes*, page 51

À la sous-section *Attitudes et comportements préventifs en matière de santé et de sécurité* on devrait lire que ces attitudes et ces comportements en matière de règles de santé et de sécurité au travail s'observent par le respect de toutes les procédures de sécurité, et non pas seulement par celles de cadenassage.

11. Annexe 1 *Outillage et équipement*, pages 57 à 76

Pour toutes les tâches, à la section *Équipement de sécurité et de protection individuelle*, « lunettes de protection » devrait être remplacé par « visière ».

12. Annexe 1 *Outillage et équipement*, page 60

La section *Matériel de récupération et de recyclage* ne devrait pas apparaître pour la tâche 3.

