

Le PCQ est obligatoire
depuis le 1er avril 2019:
Je suis frigoriste. Je suis
ingénieur. Comment
l'appliquer étape par
étape sans s'y perdre

Par Kathleen Neault, ing et Charles Vanelslande, M.ing, ing



Plan

À quoi sert le permis et pourquoi j'ai besoin d'un programme de contrôle de la qualité?

Quelles sont les règles que le programme regroupe?

Comment faire sa demande?

Le manuel de contrôle de la qualité

Comment l'appliquer au quotidien?

Exemple de calcul de dégagement

À quoi sert le permis

Depuis le 1er avril 2019, vous devez détenir un permis pour effectuer des travaux de fabrication, d'installation, de réparation et de modification d'installations sous pression (ISP). Ce permis, désormais obligatoire, constitue la preuve que vous détenez la compétence professionnelle et les connaissances des codes et normes applicables.

Cela vient du nouveau règlement sur les

Installations sous pression:

<http://legisquebec.gouv.qc.ca/fr/ShowDoc/cr/B-1.1,%20r.%206.1>



B-1.1, r. 6.1 - Règlement sur les installations sous pression

Table des matières

Loi habilitante 1



Texte complet

À jour au 1^{er} septembre 2019
Ce document a valeur officielle.

chapitre B-1.1, r. 6.1

Règlement sur les installations sous pression

Loi sur le bâtiment

(chapitre B-1.1, a. 185, par. 0.1, 2.1, 3, 5.1 à 5.5, 6.4, 7, 20, 37, 38 et a. 192).

À quoi sert le permis

14. Toute personne qui fabrique, installe, répare ou modifie un équipement sous pression doit être titulaire d'un permis délivré par la Régie.

Les catégories de permis sont les suivantes:

- 1° permis de fabrication en usine ou sur les lieux d'un chantier et à pied d'œuvre;
- 2° permis d'installation;
- 3° permis de réparation ou de modification en usine ou sur les lieux d'un chantier et à pied d'œuvre;
- 4° permis d'exploitant-utilisateur permettant d'effectuer, pour son propre compte, certains travaux d'installation, de réparation ou de modification sur ses équipements sous pression.

Pourquoi j'ai besoin d'un programme de contrôle de la qualité?

17. Un permis est délivré à la suite de l'approbation par la Régie d'un programme de contrôle de la qualité.

18. Pour être approuvé, un programme de contrôle de la qualité doit être adapté aux activités de la personne qui requiert le permis en tenant compte notamment de leur nature et de leur complexité.

Le programme de contrôle de la qualité doit également contenir des mesures pour assurer:

1° la conformité des travaux, des matériaux utilisés ainsi que des modes opératoires de soudage au présent règlement;

2° le maintien de la qualification du personnel qui exécute les travaux;

3° la qualification du personnel d'inspection et son autonomie suffisante afin de pouvoir identifier les problèmes reliés au contrôle de la qualité et appliquer les solutions requises;

4° la possibilité de vérifier, par la mise en place d'un registre, que les travaux et les inspections ont été effectués conformément au programme de contrôle de la qualité et que les mesures ont été prises pour corriger les non-conformités.

Quelles sont les règles applicables?

chapitre B-1.1, LOI SUR LE BÂTIMENT

chapitre B-1.1, r. 2, Code de construction

chapitre B-1.1, r. 6.1, Règlement sur les installations sous pression

Le code de réfrigération B52 (CSA B52)

Le code sur les appareils sous pression B51 (CSA B51)

...Oui mais moi je fais juste des petits projets de réfrigération, cela ne me concerne pas!

Quelles sont les règles applicables?

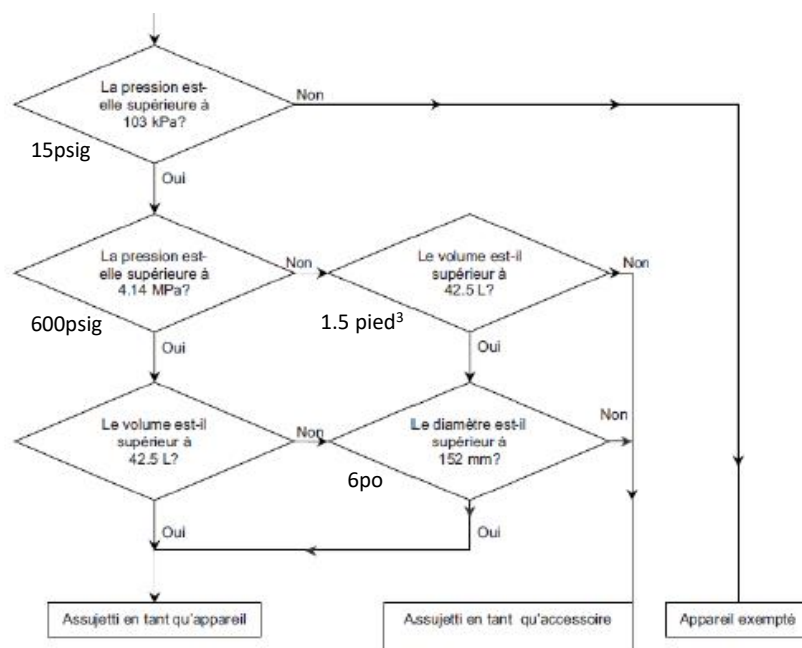
2. Le présent règlement s'applique aux équipements sous pression suivants ainsi qu'à leur voisinage:

1° une chaudière, un accessoire et une tuyauterie;

2° un appareil sous pression qui respecte les paramètres d'assujettissement prévus aux figures suivantes:

Pour les équipements de réfrigération on utilise la figure 2b

chapitre B-1.1, r. 6.1, Règlement sur les installations sous pression (figure b: Appareils sous pression contenant des substances non létales non visées à la figure a))



Exceptions

3. Le présent règlement ne s'applique pas (...) à un système frigorifique dont le moteur d'entraînement a une puissance nominale maximale de 125 kW, qui est testé et certifié par un laboratoire d'essai approuvé, et qui répond à toutes les exigences du «Code sur la réfrigération mécanique», CSA B52, publié par le Groupe CSA, ci-après désigné le «Code sur la réfrigération mécanique».

4. Le présent règlement ne s'applique pas à la tuyauterie:

(...)

2° d'un système frigorifique d'une capacité de 11 kW et moins;

Enfin, qu'est-ce que je fais?

Exceptions

Tableau 3 – Installations sous pression pour la réfrigération

Système frigorigifique	Déclaration à la RBQ	Approbation par la RBQ requise avant la mise en marche ⁽¹²⁾
	Règ.Art.32, 33	Règ.Art.31
Puissance ≤ 20 kW		
Appareil non assujetti	Non	Non
Appareil assujetti	OUI	Non
Puissance > 20 kW		
Appareil non assujetti	Non	Non
Appareil assujetti	OUI	OUI

Pour résumer si vous avez un **appareil** sous pression **assujetti** vous devez déclarer votre installation, la différence est sur l'approbation de la RBQ

Cas pratiques

1^{er} cas: j'ai des unités individuelles **20hp (15kW)**, elles ne sont pas raccordées ensembles. Je regarde le réservoir des unités, mon pire réservoir fait 30L et 6'' de diamètre. R407F. Mon réservoir est un **accessoire assujetti**, je dois respecter la réglementation R6.1 mais je ne dois pas appliquer de PCQ.

2^{ème} cas: j'ai un pack au CO2, je compte le nombre de compresseurs: 20HP en sous-critique et 120HP en transcritique, 140HP total: 104.5kw. Mon pack est CSA C22.2 #236 donc le règlement des installations sous pression ne s'applique pas. Mon réservoir fait 45L et 4'' de diamètre. Mon réservoir est un **appareil** assujetti, je dois respecter la réglementation R6.1 et je dois appliquer un PCQ (permis).

Qu'est ce qui s'applique finalement?

Le code B52 et l'ASME B31.5

B52-13

5.2 Systèmes frigorifiques d'une puissance nominale maximale de 125 kW

Il est permis que les systèmes frigorifiques (ce qui comprend la tuyauterie et toutes les catégories d'accessoires mais exclu les appareils sous pression) ne soient pas enregistrés¹ si les conditions suivantes sont respectées :

- a) un système frigorifique dont le moteur d'entraînement a une puissance nominale maximale de 125 kW. Si plusieurs systèmes sont installés au même endroit, les systèmes sont soit,
 - i) indépendants les uns des autres et non raccordés au même collecteur ou autre élément de sorte que la défaillance d'un système n'aura pas de conséquence pour les autres systèmes ; ou
 - ii) s'ils sont interreliés, la puissance totale des moteurs ne dépasse pas 125 kW ; et
- b) un système frigorifique qui est régi par les normes ci-dessous et mis à l'essai et certifié par un laboratoire d'essai approuvé :
 - i) CSA C22.2 no 63 ; vii) CSA C22.2 no 92 ; viii) CSA C22.2 no 117 ; viv) CSA C22.2 no 120 ; vv) CSA C22.2 no 128 ; et vvi) CSA C22.2 no 236.F

¹ Enregistrement de la conception selon CSA B51 (CRN)

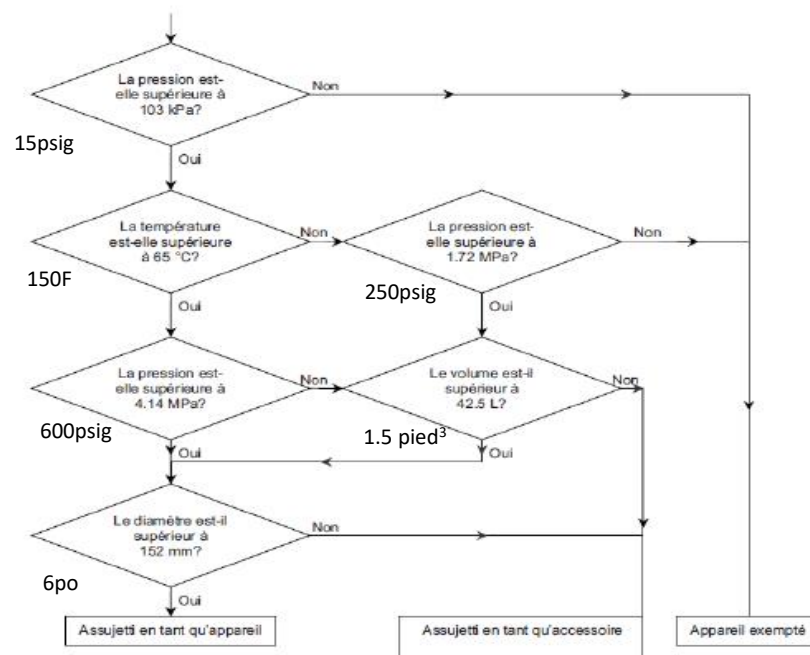
Exemple réservoir au CO2

J'ai une installation au CO2 de 140HP=105 kw

Mon pack est CSA C22.2 **236** donc tout ce qui est un appareil doit être enregistré seulement.

Mon reservoir fait 45l et 4'' de diamètre. Donc oui besoin d'un CRN.

Je demande au manufacturier le CRN.



Comment faire sa demande?

1. Se procurer les normes applicables

<https://www.rbq.gouv.qc.ca/domaines-d'intervention/installations-sous-pression/permis-et-programme-de-controle-de-la-qualite/faire-approuver-un-programme-de-controle-de-la-qualite.html>

Pour un entrepreneur en réfrigération, on parle du ASME B31.5, B52 et le B51

2. 2 choix s'offre à vous:

1. Faire une demande de guide de préparation à la RBQ et le faire vous-même

Envoi du manuel et corrections si nécessaire auprès de la RBQ

Comment faire sa demande?

2. Faire une formation PCQ à la CETAF qui préremplie un manuel de contrôle de la qualité

Adapter le manuel contrôle de la qualité à ces pratiques (ex : contrôle des matériaux, maintien de la qualification des braseurs)

Envoi du manuel et corrections si nécessaire auprès de la RBQ

Démontrer l'implantation du PCQ dans l'entreprise: examen pratique

3. Obtention du permis pour 3 ans

Le manuel de contrôle de la qualité

1. Abréviations et Définitions
2. Étendue des travaux sous-programme de contrôle de la qualité (*les travaux d'installation, de modification et de réparation de tuyauteries sous-pression, seront effectués en conformité avec la Loi sur le bâtiment et le Règlement sur les installations sous pression en vigueur dans la province du Québec*)(Codes CSA B51, CSA B52, ASME B31.5, etc)
3. Déclaration d'autorité et de responsabilité (Le responsable de l'application du programme est M. John Smith/ Contrôleur de la qualité. Il a la liberté d'action, l'autorité et la responsabilité de maintenir en application le programme de contrôle de la qualité, d'identifier les problèmes concernant la qualité et d'initier, de recommander et de fournir des solutions à ces problèmes)
4. Contrôle du manuel (par le contrôleur de la qualité) **Révision et nouvelle édition**
5. Organigramme:

président

concepteur: choisir la tuyauterie et ses accessoires selon les normes applicables lors de l'installation ,

contrôleur de la qualité (voir plus haut)

acheteur: effectuer les achats conformément aux normes établies ; de vérifier la conformité des composantes, de la tuyauterie et de ses accessoires lors de leur réception ; d'informer le chargé de projet sur les composantes réquisitionnées nécessaires à l'installation ; d'informer le concepteur sur toute erreur ou non-conformité à la liste.

Chargé de projet: de s'assurer de la conformité de l'installation aux normes établies ; d'informer le concepteur ou l'acheteur de toute erreur ou non-conformité des schémas ou des matériaux nécessaires à l'installation ; de vérifier et d'accepter chaque étape de l'installation.

Le manuel de contrôle de la qualité

6. Contrôle des Spécifications, dessins et calculs (défini les responsabilités du concepteur, calculs, pression de réglage, pression de test, schéma, etc.)
7. Contrôle des matériaux (défini les responsabilités de l'acheteur)
8. Méthode de travail (défini la responsabilité du chargé de projet, feuille de route, conformité du local B52, protection contre la surpression, etc.)
9. Brasage (méthode, registre, qualification)
10. Étalonnage des équipements de mesures (étalonnage des manomètres)
11. Documentation (bons journaliers, déclaration)
12. Non-conformités (détection, traitement, documentation)
13. Formation et Qualification du personnel (formation et registre de la formation)
14. Annexes & Formulaire (tous les documents à remplir pour chaque projet visé par le programme de contrôle de la qualité)

Comment l'appliquer au quotidien?

Je représente la compagnie LeFroidCmoi Inc. Je signe un projet. Il comporte 100Hp au R407F. Le projet est un supermarché de 25 000 pi.ca situé à Brossard. Le pack est fourni par le fabricant. Je dois tout raccorder et faire fonctionner cela.

Après de brèves félicitations avec mes collègues, je suis face à mon ordinateur et je me demande quoi remplir et quoi déclarer puis quel document prendre, puis, puis, puis.....

Je suis le contrôleur qualité. Donc je suis responsable de cela. Je sais que je dois demander au chargé de projet, à l'acheteur et au concepteur de me remplir le plus possible tout cela.

Qui fait quoi?

Comment l'appliquer au quotidien?

Premièrement je prends mon PCQ puis mon B52. Puis je prends le matériel que j'ai fait pour soumissionner cette job. Soumission, pièces, circuitage, etc.

Je crée un dossier dans mon répertoire PCQ. Je lui donne un numéro de projet-PIETASP*. Je copie tous mes documents de design dedans et je les organise à ma convenance.

*Projet d'installation d'équipements et de tuyauterie d'un appareil sous pression

Comment l'appliquer au quotidien?

J'ai plusieurs documents que je vais devoir avoir à remplir:

Document	Qui le remplit?	Qui l'utilise?	Document spécifique ou général
Liste matériaux et accessoires (voir ci-après)	Concepteur	Acheteur+Chargé de projet	Spécifique à cette job
Bon de réquisition (qui débouche sur des bons de commande)	Acheteur avec le chargé de projet	Acheteur	Spécifique à cette job
Feuille de route (voir ci-après)	Chargé de projet	Installateur	Spécifique à cette job
Rapport d'essai de pression	Installateur suivant les données du concepteur	Installateur	Spécifique à cette job
Registre des bons journaliers	Chargé de projet	Installateur	Spécifique à cette job
Registre des installations sous pression	Contrôleur qualité	Contrôleur qualité	Général
Registre de la qualification et de formation (registre des braseurs et de leurs méthodes)	Contrôleur qualité	Chargé de projet	Général
Avis et registre de la non-conformité	Installateur	Chargé de projet	Avis : Spécifique à cette job Registre : Général
Rapport d'installation (voir ci-après)	Chargé de projet	Contrôleur qualité le signe	Spécifique à cette job
Grille de vérification de conformité au B52 (voir ci-après)	Chargé de projet	Contrôleur qualité	Spécifique à cette job
Méthode de brasage préqualifiée	Déjà rempli	Chargé de projet	Général
Déclaration RBQ (voir ci-après)	Contrôleur qualité suivant les données du concepteur	RBQ	Spécifique à cette job

Conception avec le B52

B52-13

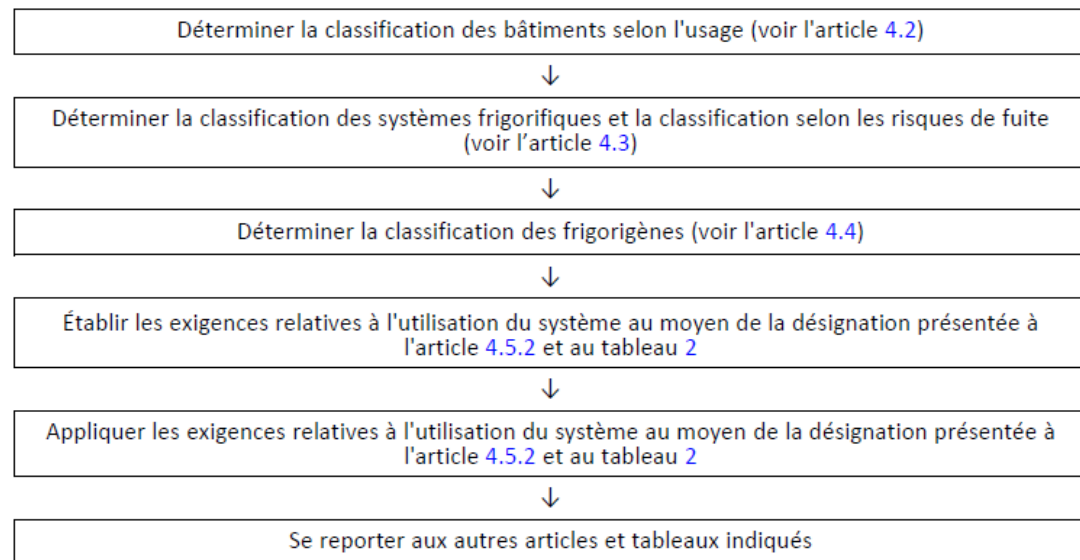
Code sur la réfrigération mécanique

Pour s'assurer que tout est correct:
voir figure 1:

Dans notre cas:

Établissement d'affaires + stockage de
Denrées périssables donc établissement
industriel
Système direct donc risques élevés
Groupe A1 mélangés

Figure 1
Diagramme du processus d'identification des exigences relatives au système
(voir l'article 4.1)



Conception avec le B52

Exigences relatives à l'utilisation du système (voir les articles 4.3.2, 4.5.1 et 4.5.2 et la figure 1)

Groupe de frigorigène	Risque de fuites	Usage			
		Soins ou détention	Réunion/habitations	Affaires	Indus-triel
A1	Élevé Faible	(b) (e)	(a) (e)	(a) (e)	(c), (d) (e)
A2	Élevé Faible	(f) (h)	(f) (h)	(f) (h)	(c), (d) (h)
A3	Élevé Faible	(j) (j)	(j) (j)	(j) (j)	(c), (d) (h)
B1	Élevé Faible	(b), (g) (e)	(a), (g) (e)	(a), (g) (e)	(c), (d) (e)
B2	Élevé Faible	(f), (g) (h)	(f), (g) (h)	(f), (g) (h)	(c), (d) (h)
B3	Élevé Faible	(j) (j)	(j) (j)	(j) (j)	(c), (d) (h)

Note : Les lettres suivies entre parenthèses font référence à l'alinéa correspondant de l'article 4.5.2.

ATTENTION :

Pour utiliser l'article 4.2.7 du CSA B52: Les parties doivent être isolées les unes des autres par des cloisons étanches et être protégées par des portes étanches automatiques.

- Partie affaires:
exigence (a) seul.
- Partie industrielle:
exigences (c) et (d)

Conception avec le B52

a) La charge de frigorigène dans chaque système doit être limitée conformément au tableau 1. (...)

c) Dans le cas de systèmes frigorifiques d'au plus 75 kW (100 hp), lorsque la charge de frigorigène dans chaque système est supérieure aux valeurs données au tableau 1, les règles concernant les établissements d'affaires doivent s'appliquer sauf si toutes les conditions suivantes sont respectées :

i) La zone où est installé le système frigorifique en entier est séparée des autres pièces du bâtiment par des cloisons et des portes étanches.

Note : Cette zone peut comprendre plusieurs pièces, dont des zones de travail frigorifiques qui renferment des composants basse pression et des pièces qui contiennent des compresseurs.

ii) L'accès à la pièce est limité aux personnes autorisées, et le nombre de personnes autorisées et les sorties respectent les règlements relatifs à la sécurité et à la santé au travail, ainsi que les codes du bâtiment, le cas échéant.

iii) Des alarmes sont installées dans les endroits où les frigorigènes vaporisés se concentreront lors d'une fuite. Ces alarmes doivent se déclencher à une concentration égale ou inférieure à la TLV_{MD}/TWA du frigorigène en cause

Conception avec le B52

Faire un schéma de la salle mécanique conforme aux exigences du B52 (CFM, interrupteurs, détection, portes, etc.)

Liste matériaux et accessoires

Une liste des accessoires sera émise et approuvée par le concepteur et accessible pour l'acheteur, comprenant les spécifications, CRN si besoin, dessin...

La Régie du bâtiment du Québec (RBQ) vous informe que votre demande d'enregistrements de plans et devis a été traitée et que cette conception a été enregistrée sous le numéro d'enregistrement canadien (NEC\CRN) : **0H05010.6**



This document supersedes all previous Authorizations to Mark for the noted Report Number.

This Authorization to Mark is for the exclusive use of Intertek's Client and is provided pursuant to the Certification agreement between Intertek and its Client. Intertek's responsibility and liability are limited to the terms and conditions of the agreement. Intertek assumes no liability to any party, other than to the Client in accordance with the agreement, for any loss, expense or damage occasioned by the use of this Authorization to Mark. Only the Client is authorized to permit copying or distribution of this Authorization to Mark and then only in its entirety. Use of Intertek's Certification mark is restricted to the conditions laid out in the agreement and in this Authorization to Mark. Any further use of the Intertek name for the sale or advertisement of the tested material, product or service must first be approved in writing by Intertek. Initial Factory Assessments and Follow up Services are for the purpose of assuring appropriate usage of the Certification mark in accordance with the agreement, they are not for the purposes of production quality control and do not relieve the Client of their obligations in this respect.

Intertek Testing Services NA Inc.
545 East Algonquin Road, Arlington Heights, IL 60005
Telephone 800-345-3851 or 847-439-5667 Fax 312-283-1672

Standard(s):	UL 207 Issued: 2009/04/20 Ed: 8 Rev: 2014/06/27 Refrigerant-Containing Components and Accessories, Nonelectrical
	CSA C22.2#140.3:2015 Ed.3 Refrigerant-Containing Components for Use in Electrical Equipment
Product:	Fin-and-Tube type Evaporator, Condenser, Chilled/Hot-water/Glycol, Steam Coils and Heat pipes and associated headers.
Models:	Type A, C, D, E, F, G, H, K and P with prefix and suffixes.

Liste matériaux et accessoires

Une liste de matériaux nécessaires sera émise et approuvée par le concepteur et accessible pour l'acheteur, comprenant les spécifications, la classe, les dimensions, le type de raccords et de matériaux, la norme et la quantité. Ainsi le concepteur devra s'assurer que le tuyau, le raccord, soient conformes par exemple à votre application

Par exemple, il a mis un tuyau 7/8", la succion sera à +20F SST donc 45 psig. Mon tuyau est un streamline, je regarde si c'est correct et donc demande à mon distributeur la fiche de son tuyau:

References:

Product Line	Product Type	Diameter
Copper Tube	Streamline® Refrigeration Service Coils	1/8" – 1-1/8"
	Streamline® Line Sets & Mini-Splits	1/8" – 1-1/8"
	Streamline® ACR - Type L (Hard Lengths)	1/8" – 1-3/8"
	Streamline® ACR - Type K (Hard Lengths)	1/8" – 2-5/8"

ASTM B75
C12200

Seamless Copper Tube
99.9% Pure Copper

ASTM B280

Seamless Copper Tube for Air Conditioning and Refrigeration

Conformité au
CSA B52, art. 5.7

Feuille de route

Elle comprend différents éléments:

1. l'identification du client et du projet;
2. le type de travaux à effectuer;
3. le code correspondant au type de matériaux et accessoires sélectionnés,
4. la sorte et le groupe de frigorigène;
5. la pression de protection de surpression;
6. les appareils associés aux travaux et leurs NEC (CRN);
7. la déclaration d'installation sous pression;
8. le schéma (plan du client ou du concepteur);
9. le nom du brasseur, la méthode utilisée, son poinçon et sa préparation;
10. la vérification des types joints sélectionnés;
11. le fluide d'essai, la méthode d'essai de pression, la pression d'essai, le numéro du manomètre;
12. la conformité ou non des travaux et la mention de conformité.

Rapport d'installation

À la fin du projet d'installation du PIETASP, le chargé de projet termine et le contrôleur de la qualité accepte le rapport d'installation

Il sert à résumer la feuille de route, le rapport d'essai, les équipements CRN, les débits massiques des reliefs, la méthode utilisée. Il sert à mettre en évidence les éléments critiques et s'assurer que tout est conforme suivant les exigences du règlement sur les installations sous pression et le code B52.

Déclaration RBQ

<https://www.rbq.gouv.qc.ca/domaines-d'intervention/installations-sous-pression/installateur/declarer-des-travaux-d'installation-sous-pression.html>

Marche à suivre pour déclarer des travaux

Vos obligations de déclaration diffèrent selon que vos travaux à déclarer nécessitent ou non une approbation de la RBQ avant la mise en marche de l'installation. Voici comment déclarer vos travaux d'installation.

[Afficher tous les sujets](#)

Déclarer des travaux d'installation pour obtenir leur approbation ▼

Déclarer des travaux d'installation exemptés d'approbation selon votre PCQ ▼

Déclaration RBQ

Déclaration de travaux d'installation – Installations sous pression

Loi sur le bâtiment (chapitre B-1.1)
Règlement sur les installations sous pression (chapitre B-1.1, r. 6.1)

Ce formulaire s'adresse aux installateurs d'équipements sous pression. Vous devez le remplir, puis l'envoyer à la Régie du bâtiment du Québec (RBQ) selon l'un des délais suivants :

- **30 jours avant la fin des travaux** d'installation d'une installation sous pression **requérant l'approbation de la RBQ**;
- **à la fin des travaux** d'installation d'une installation sous pression **ne requérant pas l'approbation de la RBQ** selon votre programme de contrôle de la qualité.

Dans ces deux situations, vous devez transmettre, à la fin des travaux, une copie de la mention de conformité à l'exploitant-utilisateur et à la RBQ. Pour en savoir plus sur la mention de conformité, visitez la page www.rbq.gouv.qc.ca/declaration-isp.

1. Type d'installation d'équipements sous pression

Est-ce que vos travaux d'installation d'équipements sous pression requièrent l'approbation de la RBQ ?

- ☐ Oui (Si vous cochez cette case, **assurez-vous de bien remplir la section 9.**)
- ☐ Non

Déclaration RBQ

Comment calculer cela?

Voir combien de soupape de sûreté à installer voir 7. Protection contre la surpression.

Nous allons calculer cela pour notre réservoir.

Par exemple: Il fait plus de 10 pi3 donc selon 7.1.3.3.:

un dispositif de sûreté qui consiste en deux soupapes de sûreté montées en parallèle mais alors quel diamètre????

6. Informations sur les équipements sous pression

Veuillez nous fournir les informations suivantes concernant les équipements sous pression de votre installation.

Joignez à ce formulaire une copie de la Déclaration de conformité du constructeur (*Manufacturer's data report form*) **pour chaque équipement sous pression** inscrit à cette section.

Si l'installation comporte plus de trois équipements sous pression, joignez une feuille supplémentaire à ce formulaire en y indiquant, sous le même format que le tableau ci-dessous, les informations manquantes.

Équipement numéro (1, 2, 3, etc.) :			
Est-ce une relocalisation? ☐ Oui ☐ Non		N° d'enregistrement canadien (NEC/CRN) :	
N° de série de l'équipement :		Fabricant de l'équipement :	
Type d'équipement :			
☐ Appareil cryogénique ☐ Appareil frigorifique ammoniac ☐ Appareil frigorifique CO ₂ ☐ Appareil frigorifique ☐ Autoclave ouverture rapide ☐ Chaudière à eau chaude basse pression ☐ Chaudière à eau chaude haute pression ☐ Chaudière à vapeur basse pression ☐ Chaudière à vapeur haute pression			
☐ Chaudière liquide thermique ☐ Chauffe-eau ☐ Dégazeur ☐ Échangeur de chaleur ☐ Générateur de vapeur ☐ Lessiveur ☐ Réservoir à air ☐ Réservoir à eau chaude ☐ Réservoir ammoniac (stockage)			
☐ Réservoir de dilatation ☐ Réservoir de vidange ☐ Réservoir hydropneumatique ☐ Rouleau séchoir ☐ Stérilisateur ☐ Tuyauterie ☐ Tuyauterie vapeur haute pression ☐ Autre équipement, précisez :			
Diamètre : m		Longueur : m	
Si l'équipement est une chaudière, veuillez indiquer les informations suivantes.			
☐ Acier ☐ Fonte ☐ Électrique		Surface de chauffe (acier) ou de grille (fonte) : m ² Puissance : kW	
Capacité de dégagement :		Température de l'eau : °C	
Si l'équipement est un réservoir à eau chaude, veuillez indiquer les informations suivantes.			
Est-il muni d'une source d'énergie? ☐ Oui ☐ Non		Température de l'eau : °C	
Informations supplémentaires sur les équipements sous pression – Soupape de sûreté			
Pression d'ajustement (kPa = psi x 6.895) :			
Capacité de dégagement :			
Type de gaz ou de liquide :			

Déclaration RBQ- calcul diamètre

On détermine le nombre de dispositif suivant le code B52: 7.1.2 et 7.1.3.

J'ai 60 pieds pour sortir de ma salle mécanique.

F= 2.5 unité anglo-saxonne (r404a, tableau 6)

Mon réservoir a 23.5" (1.96 pi) de longueur et 12.75" de diamètre (1.06 pi)

$V = \pi \times 1.06 \times 1.06 \times 0.25 \times 1.96 = 1.73 \pi^3$. 1 dispositif.

$C = 2.5 \times 1.96 \times 1.06 = 5.194$ lb d'air par minute

Le réservoir est à 100F donc 231 psig.

Ma soupape est à 300 psig.

7.3.4 Débit massique des dispositifs de sûreté

7.3.4.1 Débit massique requis

Le débit massique d'évacuation minimal requis du bouchon fusible ou du dispositif de sûreté d'un appareil sous pression doit être déterminé comme suit :

$$C = fDL$$

où

C = débit massique d'évacuation minimal requis du dispositif de sûreté, kg (lb) d'air par minute

f = facteur variant selon le type de frigorigène, tel que spécifié au tableau 6

D = diamètre extérieur de l'appareil, m (pi)

L = longueur de l'appareil, m (pi)

7.3.4.2.1 (...)Tous les tuyaux et accessoires situés entre la soupape de décharge et les composants du système qu'elle protège doivent avoir une section au moins égale à celle de l'orifice d'entrée de la soupape de décharge.

Déclaration RBQ

Vérification du Calcul du débit massique nécessaire pour le dispositif sécurité et calcul du tuyau avant

F= 2.5 unité anglo saxonne

Mon réservoir a 23.5" (1.96 pi) de longueur et 12.75" de diamètre (1.06 pi)

$C = 2.5 * 1.96 * 1.06 = 5.194$ lb d'air par minute

Le réservoir est à 100F donc 231 psig.

Mon diamètre est de ½" donc je dois mettre ½" jusqu'à mon dispositif de sûreté. **Important on ne peut pas installer plus petit que la connexion au réservoir et du dispositif de sécurité.**

* courtoisie de Hansen technologie

PRESSURE-RELIEF VALVE CAPACITY RATINGS (NATIONAL BOARD CERTIFIED)

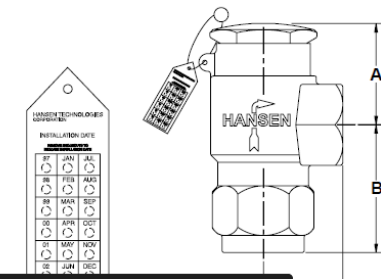
CAT NO	AIR CAPACITY	STANDARD PRESSURE SETTINGS (psig)									
		150	175	200	225	250	275	300	325	350	400
H5600R H5602R	lb/min	10.5	12.2	13.8	15.4	17.0	18.6	20.2	21.8	23.5	26.7
	scfm	14.0	162	183	205	226	248	269	290	312	355
H5632R	lb/min	22	25	29	32	36	39	42	46	49	56
	scfm	292	337	382	427	472	517	561	606	651	741
H5633R	lb/min	28	33	37	41	46	50	54	59	63	72
	scfm	377	435	492	550	608	665	723	781	839	954
H5634R	lb/min	34	39	44	49	54	60	65	70	75	85
	scfm	449	518	586	655	724	793	861	930	999	1136
H5600A	lb/min	31.3	36.1	40.9	45.7	50.5	55.3	60.1	64.9	69.7	79.3
	scfm	417	480	544	608	672	736	799	863	927	1055
H5601 H5602	lb/min	35.8	41.3	46.8	52.2	57.7	63.2	68.6	74.1	79.6	
	scfm	476	549	622	695	768	841	913	986	1059	
H5613	lb/min	53.0	61.1	69.2	77.3	85.4	93.5	101.6	109.7	117.8	134
	scfm	704	812	920	1028	1136	1243	1351	1459	1567	1782
H5604 H5634R	lb/min	72.0	83.0	94.0	105.1	116.1	127.1	138.1	149.1	160.2	182
	scfm	958	1104	1251	1397	1544	1691	1837	1984	2130	2423

Important Note: These are atmospheric relief valves. Settings equal pressure above atmosphere when outlet is connected via proper piping to the atmosphere (outside). (scfm = Standard Cubic Feet per Minute)

INSTALLATION DIMENSIONS

CAT NO	THREADED CONNECTIONS NPT		A (MM)	B (MM)	C (MM)
	BOTTOM INLET (DN)	SIDE OUTLET (DN)			
H5600A H5600R	½" FPT (15)	¾" FPT (20)			
H5601		1" FPT (25)	2.13" (54)	2.75" (70)	1.63" (41)
H5602 H5602R H5632R	¾" FPT (20)	1" FPT (25)			
H5613 H5633R	1" FPT (25)	1¼" FPT (32)	3.00" (76)	4.13" (105)	2.25" (57)
H5604 H5634R	1¼" FPT (32)	1½" FPT (40)			

H5600 "R" Series capacity valves have green installation date tags, while all others are blue.



K109h
JUL 2013

Déclaration RBQ

Le code ne donne pas de calcul pour la tuyauterie avant le dispositif de sécurité, il donne les calculs des diamètres pour les dispositifs de rupture et fusibles. La valve doit toujours être choisie selon le débit massique nécessaire ($C=fDL$). Lorsque le CO_2 est utilisé comme réfrigérant les normes suggèrent d'installer le dispositif de sécurité à l'extrémité de la tuyauterie d'évacuation pour éviter l'effet du « point triple ». Cela implique de s'assurer que la perte de pression d'entrée due à la tuyauterie et aux autres composants ne diminue pas la capacité des dispositifs raccordés. En outre, des pertes de pression d'entrée excessives peuvent entraîner une instabilité du fonctionnement de la vanne connue sous le nom de « Chatter »* lorsque la perte de pression d'entrée dépasse la capacité de la soupape de sûreté*.

*Claquement, vibration

*référence IIAR The carbone dioxide industrial refrigeration handbook

Déclaration RBQ

Comment calculer le diamètre après?

7.3.6.1.1

Les fluides provenant des bouchons fusibles et des dispositifs de sûreté doivent être évacués à l'extérieur du bâtiment, conformément à l'article 7.3.6.1.2, dans le cas des systèmes contenant :

- a) des frigorigènes du groupe A3 ou B3 ;
- b) plus de 3 kg (6,6 lb) de frigorigène du groupe A2, B1 ou B2 ; ou
- c) plus de 50 kg (110 lb) de frigorigène du groupe A1.

La buse d'évacuation du système doit être conçue de façon que les frigorigènes évacués ne soient pas dirigés vers les membres du personnel se trouvant à proximité et que les débris ou autres corps étrangers ne puissent y entrer. La tuyauterie d'évacuation doit permettre l'évacuation de l'eau de pluie et de la neige et être bien fixée.

7.3.6.1.2

L'orifice d'évacuation à l'atmosphère doit se trouver à au moins 4,6 m (15 pi) au-dessus du niveau du sol ou d'un toit accessible et à au moins 7,6 m (25 pi) de toute fenêtre, prise d'air de ventilation ou sortie du bâtiment à moins que la ventilation ne soit conforme à l'article 7.3.6.1.3 b). La tuyauterie d'évacuation raccordée à la sortie d'un bouchon fusible ou d'un dispositif de rupture doit être munie d'un moyen pour en empêcher l'obstruction dans l'éventualité du fonctionnement de ceux-ci.

Je pars avec ½" à la sortie de mon dispositif

7.3.6.3

Le diamètre du tuyau d'évacuation raccordé au bouchon fusible et au dispositif de sûreté ne doit pas être plus petit que celui de l'orifice de sortie de ces dispositifs. Si les tuyauteries de décharge de plusieurs bouchons fusibles ou dispositifs sont raccordées à un collecteur commun, le diamètre et la longueur maximale équivalente de ce collecteur doivent être déterminés selon :

- a) la somme des débits massiques d'évacuation nominaux requis de toutes les soupapes raccordées au collecteur, et selon la pression de réglage la plus basse d'une des soupapes raccordées au collecteur ; ou
- b) la somme des sections des tuyaux raccordés au collecteur commun.

7.3.6.4

La longueur de la tuyauterie d'évacuation qui peut être installée à la sortie d'un bouchon fusible ou d'un dispositif de sûreté évacuant à l'atmosphère doit être déterminée selon la méthode prescrite à l'annexe H. Les tableaux 7 et 8 donnent les valeurs de débits massiques d'évacuation des conduites d'évacuation des soupapes de décharge pour les différentes longueurs de conduites en acier et en cuivre.

7.3.6.5

La tuyauterie d'évacuation doit être conçue pour résister aux débits de décharge et à la contre-pression (voir l'article H.1) et conformément à l'article 5.4.1.

7.3.6.2

Les soupapes de décharge peuvent évacuer du côté basse pression du système, si les dispositifs de sûreté sont d'un type peu sensible aux contre-pressions et si le côté basse pression du système est équipé de dispositifs de sûreté. Les dispositifs de sûreté du côté basse pression du système doivent avoir un débit massique d'évacuation suffisant pour protéger les appareils sous pression qui se déchargent du même côté, ou un débit requis pour protéger tous les appareils sous pression se trouvant du côté basse pression du système, si ce dernier débit est plus important, selon l'équation de l'article 7.3.4.1. Ces dispositifs de sûreté du côté basse pression doivent être réglés conformément à l'article 7.3.3.1 et dirigés vers l'extérieur du bâtiment, conformément à l'article 7.3.6.1.

Déclaration RBQ

Tableau 8 (suite)

Pression de réglage (lb/po ²)	Longueur (pi)	Grosseur nominal du tube en cuivre (types L et ACR)					
		3/8	1/2	5/8	3/4	7/8	1 1/8
		Diamètre intérieur du tube (po)					
		0,315	0,430	0,545	0,666	0,785	1,025
300	40	1,9	4,2	7,5	12,3	18,3	34,8
300	60	1,6	3,5	6,3	10,5	15,7	30,3

J'ai 60' à faire pour aller à l'extérieur du bâtiment, selon le tableau 8 je dois monter avec un tuyau 5/8", **important** le diamètre ne doit pas être plus petit que la sortie du dispositif de sécurité B52 7.3.6.3.

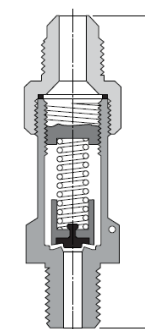
* courtoisie de Superior valves (Sherwood valves)

Pressure-Relief Valves

*

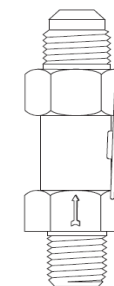
Straight-Thru —

Types 3012 & 3012C, 3014 & 3014C, 3015 & 3015C, 3016 & 3016C, 3020 & 3020C



Pressure Setting	Discharge Capacity	
Part Numbers 3012, 3014, 3015, 3016, 3020		
	3012, 3014, 3015	3016, 3020
235	8.1	16.1
300	10.2	20.3
350	11.8	23.6
400	13.5	26.8
425	14.3	28.4
450	15.1	30.1
500	16.7	33.3
Part Numbers 3012C, 3014C, 3015C, 3016C, 3020C		
	3012C, 3014C, 3015C	3016C, 3020C
550	18.3	36.6
600	19.9	39.9
650	21.6	43.1
700	23.2	46.4
750	24.9	49.6
800	26.5	52.9

Straight-Thru — Types 3012 & 3012C, 3014 & 3014C, 3015 & 3015C, 3016 & 3016C, 3020 & 3020C



Part Number	Port Diameter	Size (Inches)		Weight (lbs.)	Weight (lbs.) C
		Inlet	Outlet		
		NPT	SAE		
3012	3/4"	1/4"	3/8"	0.25	0.27
3014	3/4"	3/8"	1/2"	0.25	0.27
3015	3/4"	3/8"	1/2"	0.25	0.27
3016	3/4"	3/8"	1/2"	0.50	0.58
3020	3/4"	1/2"	3/4"	0.50	0.58

RoHS compliant

Déclaration RBQ

Preuve avec l'Annexe H

$$L = \frac{0,2146d^5(P_0^2 - P_2^2)}{fC_r^2} - \frac{d \ln(P_0 / P_2)}{6f} \quad (\text{unités anglo-saxonnes})$$

$$L = \frac{7,4381 \cdot 10^{-15} d^5 (P_0^2 - P_2^2)}{fC_r^2} - \frac{d \ln(P_0 / P_2)}{500f} \quad (\text{Unités SI})$$

(Unités SI)

où

L = longueur équivalente de la tuyauterie d'évacuation, pi (m)

d = diamètre intérieur du tuyau ou tube, po (mm)

P_0 = contre-pression permise (absolue) à la sortie du dispositif de sûreté, lb/po² (kPa)

P_2 = pression absolue à la sortie de la tuyauterie d'évacuation, lb/po² (kPa)

f = coefficient de frottement de Moody en conditions de grande turbulence (voir le tableau H.1)

C_r = débit massique nominal, comme suit :

- indiqué sur le dispositif de sûreté en lb/min (kg/s) ;
- en pieds cubes standard par minute multipliés par 0,0764 ;
- calculé selon l'article 7.3.4.2.2 pour un dispositif de rupture ou un bouchon fusible ;
- réglé pour un débit massique réduit attribuable à la tuyauterie, tel qu'indiqué par le fabricant du dispositif ; ou
- réglé pour un débit massique réduit attribuable à la tuyauterie, établi selon une méthode approuvée

$\ln$ = logarithme népérien

En ce qui a trait à la contre-pression permise, P_0 , utiliser le pourcentage de la pression de consigne prescrite par le fabricant ou, si aucune valeur de contre-pression n'est prescrite, utiliser les valeurs qui suivent où P est la valeur de consigne :

- pour les soupapes de décharge classiques : 15 % de la pression de consigne, c.-à-d., $P_0 = (0,15 P) + \text{pression atmosphérique}$;
- pour les soupapes de décharge équilibrées : 25 % de la pression de consigne, c.-à-d., $P_0 = (0,25 P) + \text{pression atmosphérique}$; ou
- pour les dispositifs de rupture, les bouchons fusibles et les soupapes de décharge pilotées : 50 % de la pression de consigne, c.-à-d., $P_0 = (0,50 P) + \text{pression atmosphérique}$.

Longueur désiré=60pi

$P_0 = 0.15P + \text{pression atmosphérique}$

$P = 300 \text{ psig}$ (valeur de la soupape de sûreté sélectionnée)

$P_0 = 0.15 \cdot 300 + 14.7 = 59.7 \text{ psia}$

$P_2 = 14.7 \text{ psia}$

$F_{\text{moody}} = 0.0122$

$C_r = 5.194$

$D = 0.545$

$L = 104 \text{ pi.}$

Ou résoudre l'équation: $1483.8 \cdot d^5 - 19.1 \cdot d - 60 = 0$

Donne $d = 0.54352 \text{ in.}$

Si $C = 6.3$ (tel que le Tableau 8_ $L = 70 \text{ pi}$)

H.2

Il est à noter que pour les soupapes de décharge classiques (en supposant que le diamètre intérieur du tuyau de sortie est égal aux dimensions de la soupape), la longueur équivalente admise de la tuyauterie d'évacuation, déterminée à l'aide de l'équation de l'article H.1 peut donner de très courtes longueurs ou même une longueur négative. Dans ces cas, la ASHREA 15 permet de passer à un tuyau de grosseur supérieure en utilisant les raccords ANSI appropriés à la sortie de la soupape de décharge.

Merci
