



# DEVIS

**NO. DE SOLICITATION:** 21-58061

**Edifice:** U-61,  
1920 recherche privé  
Ottawa, Ontario

**PROJET:** U61 Remplacement du Refroidisseur

**NO. DE PROJET :** 5886

**Date:** septembre 2021

# **DEVIS**

## **TABLE DES MATIERES**

**Formulaire de soumission**

**Annonce Achatsetventes**

**Instructions aux soumissionnaires**

**Taxes de ventes Ontario**

**Compagnies de cautionnements**

**Articles de convention**

**Plans et devis A**

**Modalités de paiement B**

**Conditions générales C**

**Conditions de travail et échelle des justes salaires N/A** **D**

**Conditions d'assurance** **E**

**Condition de garantie du contrat** **F**

**Liste de vérification des exigences relatives à la sécurité LVERS** **G**

---

National Research Council Canada	Conseil national de recherches Canada
Finance and Procurement Services	Services financiers et d'approvisionnement

---

## Formulaire de proposition – Marché de construction

**Titre du projet**      **U61 Remplacement du Refroidisseur**

**No. de Proposition:**      **21-58061**

### 1.2 **Nom d'entreprise et adresse du soumissionnaire**

**Nom** \_\_\_\_\_

**Adresse** \_\_\_\_\_

**Personne-ressource (nom en lettres moulées)** \_\_\_\_\_

**Téléphone** (\_\_\_\_\_) \_\_\_\_\_      **Télec.** (\_\_\_\_\_) \_\_\_\_\_

### 1.3 **Offre de prix**

Le soumissionnaire soussigné offre par les présentes à Sa Majesté du chef du Canada (ci-après appelée « Sa Majesté »), représentée par le Conseil national de recherches du Canada, d'exécuter et d'achever les travaux se rapportant au projet désigné ci-haut, conformément aux plans et devis et aux autres documents d'appel d'offres, à l'endroit et de la manière énoncés aux présentes, pour un montant total de \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ \$ (montant numéraire uniquement) **dans la monnaie ayant cours légal au Canada (TPS/TVH en sus).**

Le montant de l'offre comprend toutes les taxes fédérales, provinciales et municipales applicables<sup>(\*)</sup>. Cependant, si l'une des taxes imposées en vertu de la *Loi sur l'accise*, de la *Loi sur la taxe d'accise*, de la *Loi sur la sécurité de la vieillesse*, de la *Loi sur les douanes*, du tarif des douanes ou de toute autre loi provinciale imposant une taxe de vente au détail sur les achats de biens meubles incorporés à un bien immobilier est modifiée et que cette modification survient :

- .1 après que la présente proposition ait été mise à la poste ou livrée; ou
  - .2 si la présente proposition est révisée, après la dernière révision;
- le montant de l'offre de prix devra être diminué ou augmenté de la manière prévue à l'article CG22 des Conditions générales du contrat.

---

National Research Council Canada	Conseil national de recherches Canada
Finance and Procurement Services	Services financiers et d'approvisionnement

---

### **1.3.1 Offre de prix (suite)**

(\*) Dans le cadre de la présente proposition, la taxe sur les produits et services (TPS) n'est pas une taxe applicable.

Dans la province de Québec, la taxe de vente du Québec (TVQ) ne doit pas être ajoutée au montant de l'offre, le gouvernement fédéral étant exempté de la TVQ. Les soumissionnaires doivent s'adresser directement au ministère du Revenu provincial pour récupérer toute taxe qu'ils sont appelés à verser sur des biens et services acquis dans le cadre de l'exécution du présent marché. Les soumissionnaires devraient cependant inclure dans le montant de leur offre de prix tout montant de TVQ pour lequel ils ne peuvent exiger un remboursement de taxe sur les intrants.

### **1.4 Acceptation et conclusion du marché**

Le soumissionnaire soussigné s'engage, dans les quatorze (14) jours suivant l'avis confirmant l'acceptation de la présente proposition, à signer un contrat portant sur l'exécution des travaux, à condition que l'avis d'acceptation du Ministère parvienne au soumissionnaire dans un délai de trente (30) jours suivant la date de clôture de l'appel d'offres.

### **1.5 Délai d'exécution des travaux**

Le soumissionnaire soussigné s'engage à achever les travaux dans le délai stipulé au devis, lequel commence à courir à compter de l'avis d'acceptation de la présente proposition.

### **1.6 Garantie de soumission**

Le soumissionnaire soussigné joint à la présente proposition une garantie de soumission, conformément à l'article 5 des Instructions générales à l'intention des soumissionnaires.

Le soumissionnaire soussigné convient que dans l'éventualité où il refuse de conclure un contrat qu'il est tenu de conclure en vertu des présentes, tout dépôt de garantie fourni à titre de garantie de soumission sera retenu pour débit. Cependant, le Ministre peut, au nom de l'intérêt public, renoncer au droit de Sa Majesté de retenir pour débit le dépôt de garantie.

Le soumissionnaire soussigné convient que si la garantie de soumission n'est pas conforme aux modalités de l'article 5 des Instructions générales à l'intention des soumissionnaires, sa proposition peut être jugée irrecevable.

---

National Research Council      Conseil national de recherches  
Canada                              Canada

Finance and Procurement      Services financiers et  
Services                              d'approvisionnement

---

**1.7      Garantie d'exécution**

Dans les quatorze (14) jours suivant l'avis d'acceptation de sa proposition, le soumissionnaire soussigné doit fournir une garantie d'exécution contractuelle, conformément à la section F, Conditions contractuelles, du contrat.

Le soumissionnaire soussigné convient que la garantie d'exécution visée par les présentes, si elle est fournie sous forme de lettre de change, sera versée au Trésor public du Canada.

**1.8      Annexes**

L'annexe n°           n/a           fait partie intégrante de la présente proposition.

**1.9      Addenda**

Le montant total de l'offre de prix porte sur l'exécution des travaux définis dans les addenda suivants :

N°	DATE	N°	DATE

**(Les soumissionnaires doivent indiquer le numéro et la date des addenda.)**

---

National Research Council Canada	Conseil national de recherches Canada
-------------------------------------	--

Finance and Procurement Services	Services financiers et d'approvisionnement
-------------------------------------	---

---

**1.10 Signature de la proposition**

Les soumissionnaires doivent consulter l'article 2 des Instructions générales à l'intention des soumissionnaires.

**La ventilation des coûts doit être incluse dans votre offre à la date de clôture. Si vous n'incluez pas cette information, votre offre peut être rejetée.**

**SIGNÉ, AUTHENTIFIÉ ET REMIS le \_\_\_\_\_<sup>e</sup> jour du mois de  
\_\_\_\_\_ au nom de**

\_\_\_\_\_  
(Inscrire le nom d'entreprise du soumissionnaire)

**SIGNATAIRE(S) AUTORISÉ(S)**

\_\_\_\_\_  
(Signature du signataire autorisé)

\_\_\_\_\_  
(Inscrire le nom et le titre du signataire en lettres moulées)

\_\_\_\_\_  
(Signature du signataire autorisé)

\_\_\_\_\_  
(Inscrire le nom et le titre du signataire en lettres moulées)

**SCEAU**



### COST BREAKDOWN FOR FIXED PRICE CONTRACT

<b>Description and location of work</b>  <b>U61 Chiller Replacement / U61 Remplacement du Refroidisseur</b>			Request no. 5886		Page 1 ___ of 1 ___
			Contract no.		
Item No.	Description	Value of Item	% Done		Amount to Date
			This period	To Date	
1	General Contractor / Entrepreneur Général				
2	Mobilization / Mobilisation				
3	Structural / Structure (S01,S02)				
4	Architectural / Architecture (A01,SP01)				
5	Mechanical/Mécanique Démolition				
6	Chiller / Refroidisseur				
7	Pumps and new Control valves Pompe et valve de contrôle				
8	Mechanical Piping and Fittings / Tuyauterie et Raccords Mécaniques				
9	Pipe Insulation / Calorifuge Tuyauterie				
10	Mechanical Labour / Main D'oeuvre (Mécanique)				
11	Controls / Régulation				
12	Electrical Labour / Main D'oeuvre (Électrique)				
13	Electrical (wiring, conduit and breaker) / Electrique (cablage, conduit, et disjoncteurs)				
14	Commissioning / Mise en service				
15	Balancing / Équilibrage				
16	Seismic / Seismique				
17	Demobilization Démobilisation				
18	Closeout Documents Documents de Fermeture				

**CERTIFICATION (Sign last page only)**

I hereby certify that the work done and material delivered to site up to the date of this request for payment are as listed above. Work and material are according to plans, specifications and contract, that the prices are according to contract or, if not specified by contract, are reasonable.

Contractor	Date	Authorized Signing Officer	Date



## ANNONCE ACHATS ET VENTES

U61 Remplacement du Refroidisseur.

Le Conseil national de recherches du Canada, 1920 recherche privé Ottawa, ON, a une demande pour un projet qui comprend :

Les travaux prévus dans ce contrat comprennent le remplacement d'un échangeur de chaleur pour la réfrigération de l'édifice U61 situé au campus de d'Uplands du Conseil national de recherches du Canada.

### 1. GÉNÉRAL

Adresser à le représentant ministériel (ou à son représentant) ou à l'Agent des contrats toute question portant sur tout aspect du projet. Ils sont les seuls autorisés à fournir des réponses.

On ne tiendra nullement compte des informations obtenues d'une personne autre que le représentant ministériel (ou son représentant) ou l'Agent des contrats et ce, autant à l'octroi du contrat qu'au cours des travaux.

Les entreprises souhaitant présenter des soumissions pour ce projet devraient obtenir les documents relatifs aux appels d'offres en s'adressant au fournisseur de service Achatsetventes.gc.ca AGAO. Si des addenda sont ajoutés, ils seront distribués par Achatsetventes.gc.ca AGAO. Les entreprises qui choisissent de préparer leurs soumissions en se fondant sur des documents d'appel d'offres provenant d'autres sources le font à leurs propres risques et seront tenues d'informer le responsable de l'appel d'offres de leur intention de soumissionner. Les troussees d'appel d'offres ne pourront être diffusées le jour même de la clôture des soumissions.

### 2. VISITE DU SITE OBLIGATOIRE

Les soumissionnaires ont l'obligation de participer à une des visites du site à la date et à l'heure prévues.

Les soumissionnaires qui ont l'intention de présenter une soumission doivent envoyer au moins un représentant à cette visite.

Les visites de chantier se tiendront 6 octobre et le 8 octobre, 2021 à 9 :30am Rencontrer Benoit Huot à l'édifice U-61, 1920 recherche privé Ottawa, ON. Les soumissionnaires qui, pour une raison quelconque, ne peuvent pas participer à aucune visite à la date et à l'heure prévues ne pourront obtenir un deuxième rendez-vous; leur soumission sera donc considérée comme non conforme. **AUCUNE EXCEPTION NE SERA FAITE.**

\* En raison de la COVID-19, nous prenons des mesures supplémentaires pour vous protéger ainsi que nos employés lors des visites sur site.

- Pour permettre au CNRC de se préparer aux visites de chantier, tous les soumissionnaires sont priés de s'inscrire au préalable préférablement 48 heures avant la date de la visite de chantier et d'identifier leur date préférée pour la visite du site. Veuillez-vous inscrire en envoyant un courriel à [Benoit.Huot@nrc-cnrc.gc.ca](mailto:Benoit.Huot@nrc-cnrc.gc.ca) Les soumissionnaires doivent fournir les coordonnées de la personne qui sera présente : nom, adresse courriel et numéro de téléphone, l'adresse électronique et le numéro de téléphone.

- Lors des visites du chantier, pour limiter les contacts et les risques:
  - o Les soumissionnaires désinfecteront leurs mains au poste de désinfection des mains.
  - o Les soumissionnaires seront invités à signer le formulaire de participation. Il est de la responsabilité de tous les soumissionnaires de vérifier l'information sur le formulaire de participation.
  - o La visite des lieux se fera avec un maximum de quatre (4) soumissionnaires à la fois. Chaque groupe disposera d'environ 20 minutes pour examiner le chantier. La visite du chantier se poursuivra avec le prochain groupe de quatre (4) soumissionnaires jusqu'à ce que chacun ait eu la possibilité d'examiner le site.
  - o Les visites sur place peuvent prendre plus de temps que d'habitude, prévoyez donc une durée de réunion plus longue.
  - o Distanciation physique: garder une distance d'au moins 2 bras (environ 2 mètres) des autres ne pourra pas toujours être possible en tout temps, donc l'utilisation des masques jetables fournis par le CNRC afin de réduire le risque de transmission de la COVID-19 est obligatoire.
  - o Les soumissionnaires ne doivent pas empêcher un accès sécuritaire à l'installation ni en arrivant à ni en quittant celle-ci.
- En fonction du nombre de pré-enregistrements prévus, le CNRC peut décider de prévoir des horaires pour chaque groupe de quatre (4) soumissionnaires. L'horaire de votre visite sur place sera confirmé par courriel par le représentant ministériel du CNRC lors de la préinscription. Cette heure remplacera l'heure de réunion pour la visite du chantier indiquée ci-dessus.
- Les propositions soumises par les soumissionnaires qui n'ont pas assisté à la visite du chantier ou qui n'ont pas soumis leur identification et leurs coordonnées lors de la visite du chantier seront considérées comme non conforme.

### **3. DATE DE FERMETURE**

La date de fermeture est le 21 octobre, 2021, 14 :00

### **4. RÉSULTATS DE L'APPEL D'OFFRES**

À la fermeture de l'appel d'offres, les résultats de l'appel d'offre seront envoyés par courriel à tous les entrepreneurs qui auront soumis un appel d'offre.

### **5. CRITÈRES DE SÉCURITÉ OBLIGATOIRES POUR LES ENTREPRENEURS**

#### **5.1 EXIGENCES OBLIGATOIRES RELATIVES À LA SÉCURITÉ:**

1. L'entrepreneur doit détenir en permanence, pendant l'exécution du contrat à commandes, une attestation de vérification d'organisation désignée (VOD) en vigueur, délivrée par la

Direction de la sécurité industrielle canadienne (DSIC) de Travaux publics et Services gouvernementaux Canada (TPSGC).

2. Les membres du personnel de l'entrepreneur devant avoir accès à des établissements de travail dont l'accès est réglementé doivent TOUS détenir une cote de FIABILITÉ en vigueur, délivrée ou approuvée par la DSIC de TPSGC.
3. L'entrepreneur doit respecter les dispositions:
  - a. de la Liste de vérification des exigences relatives à la sécurité et directive de sécurité (s'il y a lieu), reproduite à l'Annexe D
  - b. du Manuel de la sécurité industrielle (dernière édition) <https://www.tpsgc-pwgsc.gc.ca/esc-src/msi-ism/index-fra.html>

## **5.2 VÉRIFICATION DE L'ATTESTATION DE SÉCURITÉ À LA CLÔTURE DES SOUMISSIONS**

1. Le soumissionnaire doit détenir une attestation de vérification d'organisation désignée (VOD) en vigueur, délivrée par la Direction de la sécurité industrielle canadienne (DSIC) de Travaux publics et Services gouvernementaux Canada (TPSGC) ET **DOIT L'INCLURE AVEC LEUR SOUMISSION OU FAIRE SUIVRE DANS LES 48 HEURES SUIVANT LA DATE ET L'HEURE DE CLÔTURE DE L'APPEL D'OFFRE.** Des vérifications seront effectuées par l'intermédiaire de la DSIC pour confirmer l'attestation de sécurité du soumissionnaire. L'omission de se conformer à cette exigence rendra la soumission non conforme et celle-ci sera rejetée.
2. L'entrepreneur général doit nommer tous ses sous-traitants dans un délai de 72 heures suivant la clôture des soumissions, et ceux-ci doivent aussi détenir une attestation VOD valide et soumettre les noms, dates de naissance ou numéros de certificats de sécurité de toutes les personnes qui seront affectées au projet.
3. Il faut noter que les sous-traitants qui doivent exécuter des tâches pendant l'exécution du contrat subséquent doivent aussi satisfaire aux exigences obligatoires du contrat en matière de sécurité. De plus, aucune personne ne possédant pas le niveau de sécurité exigé ne sera admise sur le site. Le soumissionnaire retenu devra s'assurer que les exigences liées à la sécurité sont satisfaites pendant toute l'exécution du contrat. La Couronne ne sera tenue responsable d'aucun retard ni d'éventuels coûts supplémentaires liés à l'inobservation par l'entrepreneur des exigences en matière de sécurité. L'omission de satisfaire à ces exigences sera suffisante pour résilier le contrat pour cause d'inexécution.
4. Pour toute question concernant les exigences liées à la sécurité pendant la période de soumission, les soumissionnaires doivent communiquer avec l'agente de sécurité @ 613-993-8956.

## **6. CSPAAT (COMMISSION DE LA SÉCURITÉ PROFESSIONNELLE ET DE L'ASSURANCE CONTRE LES ACCIDENTS DU TRAVAIL)**

Tous les soumissionnaires doivent fournir une attestation de la CSPAAT valide avec leur offre ou avant l'attribution du contrat.

## **7. L'OMBUDSMAN DE L'APPROVISIONNEMENT**

1. Clause pour les documents de soumission et les lettres de refus à l'intention des soumissionnaires non retenus.

Le Bureau de l'ombudsman de l'approvisionnement (BOA) a été mis sur pied par le gouvernement du Canada de manière à offrir aux soumissionnaires canadiens un moyen indépendant de déposer des plaintes liées à l'attribution de contrats de moins de 25 300 \$ pour des biens et de moins de 101 100 \$ pour des services. Si vous avez des préoccupations au sujet de l'attribution d'un contrat du gouvernement fédéral dont la valeur est inférieure à ces seuils, veuillez communiquer avec le BOA par courriel, à l'adresse [boa.opo@boa-opo.gc.ca](mailto:boa.opo@boa-opo.gc.ca), par téléphone, au 1-866-734-5169, ou par l'entremise du site Web, à l'adresse [www.opo-boa.gc.ca](http://www.opo-boa.gc.ca). Pour de plus amples renseignements, y compris les services offerts, veuillez consulter [www.opo-boa.gc.ca](http://www.opo-boa.gc.ca).

2. Clauses contractuelles - Services de règlement des différends

Les parties conviennent de faire tous les efforts raisonnables, de bonne foi, pour régler à l'amiable tout différend ou toute revendication qui découle du contrat par des négociations entre les représentants des parties ayant autorité pour régler un différend. Si les parties ne parviennent pas à un accord dans les 10 jours ouvrables, chaque partie consent à participer pleinement au processus de règlement des différends dirigé par l'ombudsman de l'approvisionnement, en vertu du paragraphe 22.1(3)(d) de la Loi sur le ministère des Travaux publics et des Services gouvernementaux et de l'article 23 du Règlement concernant l'ombudsman de l'approvisionnement, et à en assumer les coûts.

Le Bureau de l'ombudsman de l'approvisionnement peut être joint par téléphone, au 1-866-734-5169, par courriel à l'adresse [boa.opo@boa-opo.gc.ca](mailto:boa.opo@boa-opo.gc.ca), ou par l'entremise de son site Web à l'adresse [www.opo-boa.gc.ca](http://www.opo-boa.gc.ca).

3. Clause contractuelle - Administration de contrats

Les parties reconnaissent que l'ombudsman de l'approvisionnement nommé en vertu du paragraphe 22.1 (1) de la Loi sur le ministère des Travaux publics et des Services gouvernementaux examinera une plainte déposée par le plaignant concernant l'administration du contrat si les exigences du paragraphe 22.2(1) de la Loi sur le ministère des Travaux publics et des Services gouvernementaux et les articles 15 et 16 du Règlement concernant l'ombudsman de l'approvisionnement ont été respectées.

Le Bureau de l'ombudsman de l'approvisionnement peut être joint par téléphone, au 1-866-734-5169, par courriel à l'adresse [boa.opo@boa-opo.gc.ca](mailto:boa.opo@boa-opo.gc.ca), ou par l'entremise de son site Web à l'adresse [www.opo-boa.gc.ca](http://www.opo-boa.gc.ca) pour le dépôt d'une plainte.

Le représentant ministériel responsable ou son représentant: Benoit Huot  
[Benoit.Huot@nrc-cnrc.gc.ca](mailto:Benoit.Huot@nrc-cnrc.gc.ca)  
Téléphone: 613-808-3650

L'autorité contractante : Collin Long  
[Collin.Long@nrc-cnrc.gc.ca](mailto:Collin.Long@nrc-cnrc.gc.ca)

## INSTRUCTIONS AUX SOUMISSIONNAIRES

### Article 1 - Réception des soumissions

- 1a) Aucune soumission reçue après le moment fixé pour la clôture des soumissions ne sera acceptée. Les soumissions électroniques reçues après l'heure de fermeture indiquée- les serveurs du CNRC ont reçu l'heure - seront irrévocablement rejetées. Les soumissionnaires sont priés d'envoyer leur proposition suffisamment de temps avant l'heure de clôture pour éviter tout problème technique. Le CNRC ne sera pas tenu responsable des soumissions envoyées avant l'heure de fermeture mais reçues par les serveurs du CNRC après l'heure de fermeture. LES SOUMISSIONS RECUES APRES LE MOMENT FIXÉ NE SONT PAS VALIDES et ne peuvent être prises en considération, peu importe la raison de leur retard.
- 1b) Une lettre ou une télécommunication imprimée envoyée par un soumissionnaire pour signifier un prix ne peut être considérée comme étant une soumission valide à moins qu'une soumission officielle n'ait été reçue sur la formule prescrite à cette fin.
- 1c) Il est loisible aux soumissionnaires de modifier leurs soumissions par courriel seulement mais à condition que de telles modifications ne soient pas reçues plus tard qu'au moment prévu pour la clôture des soumissions.
- 1d) Les modifications à la soumission qui sont transmises par courriel doivent être signées et doivent permettre d'identifier sans équivoque le soumissionnaire.

Toutes les modifications de ce genre doivent être envoyées à :

Conseil national de recherches Canada  
Services d'approvisionnement  
Collin Long, agent supérieur de contrats

[Collin.Long@nrc-cnrc.gc.ca](mailto:Collin.Long@nrc-cnrc.gc.ca)

### Article 2 - Formule de soumission et qualifications

- 1) Toutes les soumissions doivent être présentées sur la formule de soumission - construction et être signées en conformité avec les exigences suivantes:
  - a) Société à responsabilité limitée : le nom complet de la société ainsi que le nom et le titre des fondés de signature autorisés doivent être imprimés dans l'espace prévu à cette fin. La signature des fondés de signature et le sceau de la société doivent être apposés.
  - b) Société de personne : le nom de l'entreprise ainsi que le(s) noms du (des) signataire(s) doivent être imprimés dans l'espace prévu. L'un ou plusieurs des associés doivent signer en présence d'un témoin qui, lui aussi, doit apposer sa signature. Un sceau de couleur adhésif doit être apposé en regard de chaque signature.
  - c) Entreprise à propriétaire unique : le nom de l'entreprise et le nom du propriétaire unique doivent être imprimés dans l'espace prévu. Le propriétaire est tenu de signer en

présence d'un témoin qui doit lui aussi apposer sa signature. Un sceau de couleur adhésif doit être apposé en regard de chaque signature.

- 2) Toute modification à la partie imprimée de la formule de soumission - construction ou tout défaut de fournir l'information qui y est demandée peut invalider la soumission.
- 3) Toutes les rubriques de la formule de soumission - construction doivent être remplies et les corrections manuscrites ou dactylographiées apportées aux parties ainsi remplies doivent être paraphées par la ou les personnes qui signe(nt) la soumission au nom du soumissionnaire.
- 4) Les soumissions doivent être basées sur les plans, devis et documents de soumission fournis.
- 5) Le CNRC se réserve le droit de rejeter, à sa seule discrétion, toutes offres pour lequel un soumissionnaire dont son Conseil d'administration ou les propriétaires sont en majorité les mêmes qu'un ancien fournisseur qui aurait déclaré faillite durant l'exécution des travaux au CNRC au cours des 7 dernières années suite à l'émission de cet appel d'offres. Le cas échéant, le CNRC avisera le(s) fournisseurs en question.
- 6) Le CNRC se réserve le droit de rejeter, à sa seule discrétion, toutes offres pour lequel un soumissionnaire aurait eu un contrat avec le CNRC annulé au cours des 3 dernières années à partir de la date d'émission de cet appel d'offres en raison d'un manque de performance. Le cas échéant, le CNRC avisera le(s) fournisseurs en question.
- 7) Pour les travaux dans la province de Québec uniquement, la version française prend préférence. En cas de différences entre la version anglaise et la version française, et pour toutes les pièces jointes et amendements, la version anglaise a préférence. Pour les travaux dans la province de Québec uniquement, la version française prend préférence.

### Article 3 - Contrat

- 1) L'entrepreneur devra signer un contrat semblable à la formule standard pour contrats de construction à prix fixe dont un exemplaire en blanc est annexé dos à la présente brochure pour information.

### Article 4 - Destinataire de la soumission

- 1a) **Les soumissions doivent être envoyées par courriel seulement** adressée à l'Agent de contrats, [Collin.Long@nrc-cnrc.gc.ca](mailto:Collin.Long@nrc-cnrc.gc.ca) Canada, et la mention "Soumission relative à (inscrire le titre de travail apparaissant sur les dessins et le cahier des charges)" ainsi que le nom et l'adresse du soumissionnaire doivent apparaître sur l'enveloppe.
- 1b) Sauf dispositions contraires, les seuls documents à soumettre pour la soumission sont la formule de soumission et la garantie de soumission.

### Article 5 - Garantie

- 1a) La garantie de soumission est requise. La garantie doit alors être soumise sous l'une ou l'autre des formes suivantes :
  - i) des obligations du gouvernement du Canada, ou des obligations avec garantie inconditionnelle par le gouvernement du Canada quant au capital et aux intérêts, OU

- ii) un cautionnement de soumission ou cautionnement électronique.
- 1b) Peu importe la forme de la garantie de soumission, elle ne devrait jamais dépasser la somme de 250 000 \$ calculée à 10% de la première tranche de 250 000 \$ du prix soumissionné, plus 5% de tout montant dépassant 250 000 \$.
- 2a) Une garantie de soumission doit être fournie avec chaque soumission. Elle peut aussi être envoyée séparément à condition qu'elle ne soit pas reçue plus tard qu'au moment prévu pour la clôture des soumissions. On doit fournir l'ORIGINAL de la garantie de soumission. Des garanties transmises par courriel en format PDF SONT acceptées. **DEFAUT DE FOURNIR LA GARANTIE REQUISE RENDRA LA SOUMISSION INVALIDE.**
- 3a) L'adjudicataire doit fournir une garantie au plus tard 14 jours après réception d'un avis lui signifiant l'acceptation de sa soumission. Il doit fournir L'UN OU L'AUTRE des documents suivants :
  - i) Un dépôt de garantie tel que décrit à l'alinéa 1b) ci-dessus ainsi qu'un cautionnement du paiement de la main d'oeuvre et des matériaux s'élevant à 50%, au moins, de la somme payable en vertu du contrat, OU
  - ii) Une garantie d'exécution et un cautionnement du paiement de la main d'oeuvre et des matériaux, chacun s'élevant à 50% du montant payable en vertu du contrat.
- 3b)
- 3c) Les obligations doivent être de la forme approuvée et doivent être émises par des compagnies dont les obligations sont acceptées par le gouvernement du Canada. Des modèles de la forme approuvée des garanties à déposer par les soumissionnaires, des garanties d'exécution et des cautionnements du paiement de la main-d'oeuvre et des matériaux ainsi qu'une liste des compagnies de garantie acceptables peuvent être obtenus en s'adressant au Services d'approvisionnement, Conseil national de recherches du Canada, édifice M-58, chemin Montréal, Ottawa (Ontario) K1A 0R6, Canada.

#### Article 7 - Taxe sur les ventes

- 1) Le montant de la soumission doit comprendre toutes les taxes prélevées en vertu de la Loi sur l'accise, de la Loi sur la taxe d'accise, de la Loi sur la sécurité de la vieillesse, de la Loi sur les douanes ou du Tarif des douanes en vigueur ou applicables à ce moment.
- 2) Au Québec, la taxe provinciale ne doit pas être incluse au montant soumissionné, car le Gouvernement Fédéral en est exclu. Les soumissionnaires devront faire les démarches nécessaires auprès du Ministère du Revenu provincial pour recouvrer toute taxe payée sur les biens et services dans le cadre de ce contrat.

Cependant, les soumissionnaires devraient inclure dans leur prix, les taxes provinciales pour lesquelles les remboursements ne s'appliquent pas.

#### Article 8 - Examen de l'emplacement

- 1) Tous les soumissionnaires examineront l'emplacement des travaux proposés avant d'envoyer leur soumission, étudieront minutieusement ledit emplacement et obtiendront tous les renseignements nécessaires à la bonne exécution du contrat. Aucune réclamation postérieure ne sera permise ou admise relativement à tout travail ou matériaux pouvant être requis et

nécessaires à la bonne exécution du présent contrat à l'exception des dispositions de l'article CG 35 des Conditions générales du cahier des charges général.

Article 9 - Erreurs, omissions, etc.

- 1a) Les soumissionnaires relevant des erreurs ou des omissions dans les dessins, le cahier des charges ou d'autres documents, ou ayant des doutes quant au sens ou à l'intention de n'importe quelle partie de ces derniers, devront en avvertir immédiatement l'ingénieur qui fera parvenir des directives ou des explications écrites à tous les soumissionnaires.
- 1b) Ni l'ingénieur, ni le Conseil ne seront responsables des directives orales.
- 1c) Les additions ou les corrections effectuées au cours de la présentation des soumissions seront incluses dans la soumission. Cependant, le contrat remplace toutes les communications, négociations et tous les accords, sous forme verbale ou écrite, se rapportant aux travaux et effectués avant la date du contrat.

Article 10 - Nul paiement supplémentaire pour accroissement des frais

- 1) Les seules autres modifications pouvant être apportées au prix forfaitaire sont celles précisées dans les Conditions générales du Cahier des charges général. Le prix forfaitaire ne sera pas modifié à la suite de changements dans les tarifs de transport, les cotes des changes, les échelles de salaire, le coût des matériaux, de l'outillage ou des services.

Article 11 - Adjudication

- 1a) Le Conseil se réserve le pouvoir et le droit de rejeter les soumissions provenant de parties ne possédant pas les connaissances et la préparation requises à la bonne exécution de la catégorie de travaux mentionnés dans les présentes et précisés dans les plans. Les soumissionnaires doivent fournir la preuve de leur compétence lorsque cela est exigée.
- 1b) Un soumissionnaire peut être tenu de faire parvenir au Services d'approvisionnement, Conseil national de recherches Canada, édifice M-58, chemin Montréal, Ottawa (Ontario) K1A OR6, Canada, des copies non signées des polices d'assurance auxquelles il envisage de souscrire pour satisfaire aux exigences relatives aux assurances comprises dans les Conditions d'assurance du Cahier des charges général.
- 1c) Le Conseil ne s'engage pas à accepter la soumission la plus basse ni une soumission quelconque.

Article 12 - Taxe TPS

- 1) La TPS qui est maintenant en vigueur est applicable à cette proposition; cependant, l'entrepreneur devra proposer un prix NE COMPRENNANT PAS la TPS. La TPS détaillée séparément dans toutes les factures et demandes de paiement partiel présentées pour des produits fournis ou un travail accompli et sera payée par le Canada. Le montant de la TPS sera inclus dans le prix total du contrat. L'Entrepreneur convient de verser à Revenu Canada tout montant payé ou dû au titre de la TPS.

# Entrepreneurs non résidents

Guide de la TVD 804F

Date de publication : août 2006

Dernière mise à jour : août 2010

ISBN: 1-4249-2010-8 (Imprimé), 1-4249-2012-4 (PDF), 1-4249-2011-6 (HTML)

## Publication archivées

**Avis aux lecteurs : Concernant la taxe de vente au détail (TVD)** – Le 1<sup>er</sup> juillet 2010, la taxe de vente harmonisée (TVH) de 13 % est entrée en vigueur en Ontario pour remplacer la TVD provinciale en la combinant avec la taxe fédérale sur les produits et services (TPS). Conséquemment, les dispositions de la TVD décrites dans cette page et dans d'autres publications ont expiré le 30 juin 2010.

A compter du 1<sup>er</sup> juillet 2010, cette publication fait partie des archives pour la TVD **seulement**. Puisque ce document reflète la loi de la TVD qui était en vigueur au moment où il fut publié et peut ne plus être valide, veuillez l'utiliser avec prudence.

- Les renseignements contenus dans le présent Guide décrivent les responsabilités d'un entrepreneur non résident qui obtient un contrat en vue d'effectuer des travaux de construction en Ontario, ainsi que celles de ses clients ontariens. Veuillez prendre note que le présent Guide remplace la version précédente publiée en mars 2001.

## Définition d'un entrepreneur non résident

Un entrepreneur non résident est un entrepreneur en construction dont le siège social est situé à l'extérieur de l'Ontario et qui a obtenu un contrat de construction pour effectuer des travaux en Ontario, mais qui n'a pas tenu de façon continue un établissement stable en Ontario au cours des douze mois qui ont précédé la signature du contrat, ou qui n'est pas une société constituée en Ontario. Un contrat de construction est un contrat pour ériger, remodeler ou réparer un bâtiment ou autre structure situé sur un terrain.

Un entrepreneur est une personne qui se livre à la construction, la modification, la réparation ou la rénovation de biens immobiliers et s'entend, sans s'y limiter,

1. d'un entrepreneur général et d'un sous-traitant,
2. d'un charpentier, d'un maçon, d'un tailleur de pierres, d'un électricien, d'un plâtrier, d'un plombier, d'un peintre, d'un décorateur, d'un paveur et d'un constructeur de ponts,
3. d'un entrepreneur en tôle, en carreaux et en terrazzo, en chauffage, en climatisation, en isolation, en ventilation, en pose de papier peint, en construction de routes, en revêtement de toiture et en ciment,

qui installe ou qui incorpore des articles dans un bien immobilier. (Consultez le Guide de la taxe de vente au détail n° 206F - Biens immobiliers et accessoires fixes).

## **Inscription et cautionnement**

Tout entrepreneur non résident à qui l'on accorde un contrat de construction pour des travaux en Ontario doit s'inscrire auprès du ministère des Finances (ministère), Unité des programmes centralisés, et verser un cautionnement équivalant à 4 p. 100 du total de la valeur de chaque contrat. Ce cautionnement peut être acquitté en espèces, par chèque certifié (libellé à l'ordre du Ministre des Finances), par lettre de crédit ou par certificat de cautionnement.

Afin de s'inscrire auprès du ministère et pour obtenir plus de précisions sur le dépôt d'un cautionnement, les entrepreneurs peuvent communiquer avec l'Unité des programmes centralisés du ministère, 33, rue King Ouest, CP 623, Oshawa, Ontario, L1H 8H7, sans frais 1 866 ONT-TAXS (1 866 668-8297) ou télécopieur 905) 435-3617.

Tout entrepreneur non résident qui vend et qui fournit seulement des biens taxables à des clients de l'Ontario, ou qui fournit des services taxables en Ontario, peut obtenir un permis de vendeur régulier lui permettant de percevoir et remettre la TVD sur ses ventes. Tout entrepreneur non résident à qui un permis de vendeur régulier a été émis doit tout de même s'inscrire séparément auprès du ministère et verser un cautionnement s'il se voit accorder un contrat de construction en Ontario.

## **Lettre de conformité**

Après avoir reçu le cautionnement, le ministère envoie à l'entrepreneur non résident une lettre de conformité en deux exemplaires attestant que les exigences relatives à la TVD ont bien été respectées. L'entrepreneur doit alors remettre un exemplaire de cette lettre à son client.

S'il omet de le faire, le client doit retenir 4 p. 100 de chaque paiement dû à l'entrepreneur non résident et remettre les sommes retenues au Ministre des Finances (le ministre). Les paiements doivent être envoyés à l'Unité des programmes centralisés en prenant soin d'y joindre les détails du contrat visé. Au lieu d'effectuer ces paiements de 4 p. 100, le client peut remettre au ministre un certificat de cautionnement équivalant à 4 p. 100 du prix contractuel total.

Remarque : Tout client qui néglige d'observer ces règles pourrait être tenu de verser une somme égale à 4 % de tous les montants payables à l'entrepreneur non résident ou tout autre montant qui, de l'avis du ministère, devrait être assujéti à la TVD à la suite de l'exécution du contrat.

## **Calcul de la TVD**

### **Juste valeur**

La TVD doit être versée sur la « juste valeur » des matériaux achetés ou importés en Ontario et utilisés pour l'exécution du contrat en Ontario. Par « juste valeur », on entend :

- le prix d'achat en devises canadiennes;
- tous les frais de manutention et de livraison facturés par le fournisseur; et
- tous les droits de douane ainsi que les taxes de vente et d'accise fédérales (mais non la taxe fédérale sur les produits et services [TPS]).

L'entrepreneur est aussi tenu de payer la TVD aux fournisseurs de l'Ontario au moment de l'achat ou de la location (avec ou sans bail) de services, matériaux, machines ou d'équipement taxables.

## **Machines et équipement - loués à bail**

Lorsque des machines ou un équipement loués auprès d'un fournisseur de l'extérieur de l'Ontario sont apportés dans la province, la TVD est exigible sur les paiements de location pendant toute la période de séjour des machines et de l'équipement en Ontario.

### **Machines et équipement - appartenant à l'entrepreneur**

1. Si un entrepreneur apporte des machines et de l'équipement en Ontario pour une durée inférieure à douze mois, la TVD applicable doit être calculée selon la formule suivante :

$$1/36 \times \text{valeur comptable nette à la date d'importation} \times \text{nombre de mois en Ontario} \times \text{taux de taxe.}$$

Aux fins de cette formule, la TVD est exigible pour chaque mois ou partie de mois pendant lesquels les biens se trouvent en Ontario. En outre, on considère qu'un mois constitue une période de 31 jours consécutifs, et qu'une partie de mois représente plus de 12 jours. La TVD exigible est fondée sur le nombre de jours où les machines et l'équipement se trouvent en Ontario et non sur le nombre de jours d'utilisation effective des machines ou de l'équipement.

Exemple: De l'équipement est apporté en Ontario le 28 mars et sorti de la province le 8 mai. L'équipement a donc séjourné pendant 41 jours dans la province. La TVD est alors payable sur les 31 premiers jours de séjour temporaire en Ontario vs l'usage de l'équipement. Étant donné que la période restante (10 jours) n'est pas considérée comme une partie d'un mois, aucune TVD n'est exigible sur cette période.

1. Si l'on prévoit que les machines ou l'équipement apportés en Ontario resteront dans cette province pendant plus de 12 mois, l'entrepreneur doit payer la TVD selon la formule suivante :

$$\text{valeur comptable nette à la date d'importation} \times \text{taux de taxe}$$

Si, au moment de l'importation des machines et de l'équipement, la durée du séjour n'est pas connue, le vendeur peut appliquer la formule (a). Si, par la suite, il s'avère nécessaire de garder les machines et l'équipement en Ontario pendant une durée dépassant 12 mois, la TVD versée selon (a) pourra être déduite du montant de la TVD payable selon (b).

À l'aide de la formule (a) ou (b) ci-dessus, les entrepreneurs calculeront et remettront la TVD exigible sur la déclaration à produire une fois le contrat dûment exécuté.

## Fabrication de matériel à des fins personnelles

Il arrive qu'un entrepreneur doive fabriquer divers éléments, tels que des portes et fenêtres, pour exécuter son contrat de construction. Par fabrication, il faut entendre tout travail effectué dans une usine à l'extérieur d'un chantier de construction, une unité mobile ou un atelier sur un chantier de construction ou à proximité de ce dernier. La fabrication a lieu lors de la transformation de matières brutes en produits fabriqués qui seront utilisés dans l'exécution de contrats immobiliers.

Un entrepreneur est considéré comme un entrepreneur fabricant si :

1. les produits fabriqués sont destinés à un usage personnel dans l'exécution de contrats immobiliers; et que
2. le coût de fabrication des produits dépasse 50 000 \$ par an.

(Consultez le Guide de la taxe de vente au détail no 401F - Entrepreneurs- fabricants).

## Contrat avec le gouvernement fédéral

Lorsqu'un entrepreneur non résident conclut un contrat de construction avec le gouvernement fédéral, pour la construction d'un bâtiment et(ou) l'installation d'équipement, c'est la nature de l'équipement qui détermine si le contrat doit être soumissionné sur une base taxe comprise ou taxe non comprise.

Les contrats pour la construction d'un bâtiment et l'installation d'équipement qui dessert directement ce bâtiment (par ex. les ascenseurs, escaliers roulants, luminaires, systèmes de chauffage central, air climatisé, etc.) doivent être soumissionnés sur une base taxe comprise. L'entrepreneur est considéré comme le consommateur des articles utilisés dans l'exécution de ces contrats et doit payer ou rendre compte de la TVD sur les articles utilisés aux fins de ces contrats. Le simple fait qu'un contrat soit conclu avec le gouvernement fédéral ne donne pas droit, en soi, à une exemption.

Les contrats pour l'installation d'équipement qui devient un accessoire fixe et qui ne dessert pas directement un bâtiment (par ex. le matériel de manutention, l'outillage de production, l'équipement de télécommunication et le matériel de formation) peuvent être soumissionnés sur une base taxe non comprise. Les entrepreneurs qui entreprennent des contrats de ce genre sont permis d'acheter un tel équipement en exemption de la TVD en remettant un Certificat d'exemption de taxe valide aux fournisseurs. Seul un entrepreneur non résident inscrit auprès du ministère et ayant versé un cautionnement peut remettre un Certificat d'exemption de taxe.

## Exonérations

Il arrive que des entrepreneurs fournissent et installent de l'équipement ou du matériel pour certains clients ayant droit à une exemption de la TVD (par ex. fabricants, conseils de bandes indiennes, agriculteurs et organismes diplomatiques). Une fois installés, l'équipement ou les matériaux deviennent des biens immobiliers s'ils sont fixés en permanence au sol, ou des accessoires fixes s'ils sont fixés de façon permanente à un bâtiment ou une structure immobilière. Étant donné que la responsabilité de la TVD incombe à l'entrepreneur, ce dernier doit communiquer avec le ministère pour déterminer si le client est admissible à l'exonération, avant d'offrir un contrat taxe non comprise.

## Indiens inscrits, bandes indiennes et conseils de bandes indiennes

L'entrepreneur non résident peut acheter des matériaux de construction en exemption de la TVD pour certains bâtiments et certaines structures situés dans des réserves. Le coût de ces projets doit être défrayé par un conseil de bande, et les bâtiments doivent servir à des fins communautaires, au bénéfice de la réserve. Dans le cas de contrats pour des projets de construction communautaires exonérés de taxe, le contrat doit être offert sur une base taxe non comprise. L'entrepreneur non résident peut acheter les matériaux sans payer la TVD s'il remet aux fournisseurs un Certificat d'exemption de taxe valide. Comme précisé ci-dessus, seul un entrepreneur non résident inscrit auprès du ministère et ayant versé un cautionnement peut remettre un Certificat d'exemption de taxe. (Consultez le Guide de la taxe de vente au détail [n° 204F - Certificats d'exemption de taxe](#)).

Les entrepreneurs non résidents doivent payer eux-mêmes la TVD sur les articles achetés à des fins d'incorporation à un bâtiment ou une structure, érigé à l'intention d'un Indien inscrit particulier dans une réserve. (Consultez le Guide de la taxe de vente au détail [n° 808F - Indiens inscrits, bandes indiennes et conseils de bandes indiennes](#)).

## Exécution du contrat

Une fois le contrat dûment exécuté, l'entrepreneur qui a dû déposer un cautionnement doit remplir une « [Déclaration de la taxe de vente au détail - Entrepreneurs non résidents \[PDF - 93 KO\]](#) » qui est fournie par le ministère.

Lorsque le cautionnement a été acquitté en espèces ou par chèque certifié, le montant déposé peut être déduit de la TVD que l'entrepreneur doit payer. Si le montant de cette taxe est supérieur au montant déposé, l'entrepreneur doit verser la différence. Dans le cas contraire, si le montant déposé est supérieur au montant de la taxe exigible, la différence lui sera remboursée.

Si, au lieu d'un acquittement en espèces, un certificat de cautionnement a été déposé, ce dernier fera l'objet d'une main-levée une fois que le paiement de la taxe aura été intégralement acquitté. Toutes les déclarations peuvent faire l'objet d'une vérification.

## **Références législatives**

- Loi sur la taxe de vente au détail, paragraphes 19 (2) et 39 (3) 4 et 5
- Règlement 1012 pris en application de la Loi, paragraphes 15.3 (1) (2) (5) (6) et (7)
- Règlement 1013 pris en application de la Loi, articles 1 et 3

## **Pour plus de renseignements**

Les informations contenues dans cette publication ne sont données qu'à titre d'indication. Pour plus de renseignements, adressez-vous au ministère des Finances de l'Ontario en composant le 1 866 ONT-TAXS (1 866 668-8297) ou visitez notre site Web à [ontario.ca/finances](http://ontario.ca/finances).

## Compagnies de cautionnement reconnues

Publiée septembre 2010

Voici une liste des compagnies d'assurance dont les cautionnements peuvent être acceptés par le gouvernement à titre de garantie.

### 1. Compagnie canadiennes

Assurance ACE INA  
Allstate du Canada, Compagnie d'assurances  
Ascentus Ltée, Les Assurances (cautionnement seulement)  
Aviva, Compagnie d'Assurance du Canada  
AXA Assurances (Canada)  
AXA Pacific Compagnie d'assurance  
Le Bouclier du Nord Canadien, Compagnie d'Assurance  
Certas direct, compagnie d'assurances (cautionnement seulement)  
Chubb, Compagnie d'assurances du Canada  
Commonwealth, Compagnie d'assurances du Canada  
Compagnie d'assurance Chartis du Canada (anciennement La Cie d'assurance commerciale AIG du Canada)  
Co-operators General, Compagnie d'assurance  
CUMIS, Compagnie d'assurances générales  
La Dominion du Canada, Compagnie d'assurances générales  
Échelon, Compagnie D'Assurances Générale (cautionnement seulement)  
Economical, Compagnie Mutuelle d'Assurance  
Elite, Compagnie d'assurances  
La Compagnie d'Assurance Everest du Canada  
Federated, Compagnie d'assurances du Canada  
Federation, Compagnie d'assurances du Canada  
La Compagnie d'assurance et de Garantie Grain  
Gore Mutual Insurance Company  
The Guarantee, Compagnie d'Amérique du Nord  
Industrielle Alliance Pacifique, Compagnie d'Assurances Générales  
Intact Compagnie d'assurance  
Jevco, Compagnie d'assurances (cautionnement seulement)  
Compagnie canadienne d'assurances générales Lombard  
Compagnie d'assurance Lombard  
Markel, Compagnie d'assurances du Canada  
Missisquoi, Compagnie d'assurances  
La Nordique compagnie d'assurance du Canada  
The North Waterloo Farmers Mutual Insurance Company (fidélité du personnel seulement)  
Novex Compagnie d'assurance (fidélité du personnel seulement)  
La Personnelle, compagnie d'assurances  
La Compagnie d'Assurance Pilot  
Compagnie d'Assurance du Québec  
Royal & Sun Alliance du Canada, société d'assurances  
Saskatchewan Mutual Insurance Company  
Compagnie d'Assurance Scottish & York Limitée  
La Souveraine, Compagnie d'Assurance Générale  
TD, Compagnie d'assurances générales  
Temple, La compagnie d'assurance  
Traders, Compagnie d'assurances générales  
La Compagnie Travelers Garantie du Canada  
Compagnie d'Assurance Trisura Garantie

Waterloo, Compagnie d'assurance  
La Compagnie Mutuelle d'Assurance Wawanesa  
Western, Compagnie d'assurances  
Western, Compagnie de garantie

## 2. Compagnie provinciales

Les cautionnements de garantie des compagnies suivantes peuvent être acceptés à condition que le contrat de garantie soit conclu dans une province où la compagnie est autorisée à faire affaires, comme il est indiquée entre parenthèses.

AXA Boréal Assurances Inc. (I.-P.-É., N.-B., Qué., Ont., Man., C.-B.)  
ALPHA, Compagnie d'assurances Inc. (Québec)  
Canada West Insurance Company (Ont., Man., Sask., Alb., C.-B., T.-N.-O.) (cautionnement seulement)  
La Capitale assurances générales inc. (T.-N.-L., N.-É., I.-P.-É., Qué. (cautionnement seulement), Man., Sask., Alb. C.-B., Nun., T.-N.-O., Yuk.)  
Coachman Insurance Company (Ont.)  
La Compagnie d'Assurance Continental Casualty (T.-N.-L., N.-É., I.-P.-É., N.-B., Qué., Ont., Man., Sask., Alb. C.-B., Nun., T.-N.-O., Yuk.)  
GCAN Compagnie d'assurances (T.-N.-L., N.-É., I.-P.-É., N.-B., Qué., Ont., Man., Sask., Alb. C.-B., Nun., T.-N.-O., Yuk.)  
The Insurance Company of Prince Edward Island (N.-É., I.-P.-É., N.-B.)  
Kingsway Compagnie d'assurances générales (N.-É., N.-B., Qué., Ont., Man., Sask., Alb., et C.-B.)  
La Compagnie d'Assurance Liberté Mutuelle (T.-N.-L., N.-É., I.-P.-É., N.-B., Qué., Ont., Man., Sask., Alb. C.-B., Nun., T.-N.-O., Yuk.)  
Norgroupe Assurances Générales Inc.  
Orléans, compagnie d'assurance générale (N.-B., Qué., Ont.)  
Saskatchewan Government Insurance Office (Sask.)  
SGI CANADA Insurance Services Ltd. (Ont., Man., Sask., Alb.)  
Société d'assurance publique du Manitoba (Man.)  
Union Canadienne, Compagnie d'assurances (Québec)  
L'Unique assurances générales inc. (T.-N.-L., N.-É., I.-P.-É., N.-B., Qué. (cautionnement seulement), Ont. (cautionnement seulement), Man., Sask., Alb. C.-B. (cautionnement seulement), Nun., T.-N.-O., Yuk.)

## 3. Compagnie étrangères

Aspen Insurance UK Limited  
Compagnie Française d'Assurance pour le Commerce Extérieur (fidélité du personnel seulement)  
Eagle Star Insurance Company Limited  
Société des Assurances Ecclésiastiques (fidélité du personnel seulement)  
Lloyd's, Les Souscripteurs du  
Mitsui Sumitomo Insurance Company, Limited  
NIPPONKOA Insurance Company, Limited  
Assurances Sompo du Japan  
Tokio Maritime & Nichido Incendie Compagnie d'Assurances Ltée  
XL Insurance Company Limited (cautionnement seulement)  
Zurich Compagnie d'Assurances SA

---

## **Articles de convention**

Contrat de construction – Articles de convention  
(23/01/2002)

- A1 Contrat
- A2 Description des travaux et date d'achèvement
- A3 Prix du contrat
- A4 Adresse de l'entrepreneur
- A5 Tableau des prix unitaires

---

# Articles de convention

Les présents Articles de convention faits en double le 8<sup>ième</sup> jour de janvier, 2015

## Entre

Sa Majesté la Reine, du chef du Canada (ci-après appelé “ Sa Majesté”) représentée par le Conseil National recherches du Canada. (ci-après appelé “ le Conseil”)

Et Les installations électriques Pichette Inc.

( ci-après appelé “l’Entrepreneur”)

Font foi que sa Majesté et l’Entrepreneur ont établi entre eux les conventions suivantes:

## A1 Contrats

(23/01/2002)

- 1.1 Sous réserve des paragraphes A1.4 and A1.5, les documents constituant le contrat passé entre Sa Majesté et l’Entrepreneur (ci-après appelé le Contrat) sont:
  - 1.1.1 les présents Articles de convention;
  - 1.1.2 les documents intitulés “Plans et devis” et annexés aux présentes sous la cote “A”;
  - 1.1.3 le document intitulé “Modalités de paiement” et annexé aux présentes sous la cote “B”;
  - 1.1.4 le document intitulé, “Conditions générales” et annexé aux présentes sous la cote “C”;
  - 1.1.5 le document intitulé, “Conditions de travail” et annexé aux présentes sous la cote “D”;
  - 1.1.6 le document intitulé, “Conditions d’assurance” et annexé aux présentes sous la cote “E”;
  - 1.1.7 le document intitulé, “Conditions de garantie du contract” et annexé aux présentes sous la cote “F”; et
  - 1.1.8 toute modification au Contract en accord avec le Conditions générales.
  - 1.1.9 le document intitulé “Échelles de juste salaire pour les contrats fédéraux de construction”, désigné dans le présent document par l’appellation “Échelles de justes salaires”.

---

## Articles de Convention

1.2 Le Conseil désigne \_\_\_\_\_ de **SAGI** du CNRC, du gouvernement du Canada, Ingénieur aux fins du Contrat et à toute fin, y compris aux fins accessoires, l'adresse de l'Ingénieur est réputée être:

### 1.3 Dans le Contrat

1.3.1 "Entente à prix fixe" désigne la partie du Contrat où il est stipulé qu'un paiement global sera fait en contrepartie de l'exécution des travaux auxquels elle se rapporte; et

1.3.2 "Entente à prix unitaire" désigne la partie du Contrat où il est stipulé que le produit d'un prix multiplié par un nombre d'unité de mesurage d'une catégorie sera versé à titre de paiement pour l'exécution des travaux visés par cette entente.

1.4 Toute dispositions du Contrat qui s'applique expressément et seulement à une Entente à prix unitaire ne s'applique à aucune partie des travaux qui relève de l' Entente à prix fixe.

1.5 Toute dispositions du Contrat qui s'applique expressément et seulement à une Entente à prix fixe ne s'applique à aucune partie des travaux qui relève de l' Entente à prix Unitaire.

### A2 Description des travaux et date d'achèvement (23/01/2002)

2.1 Entre la date des présentes Articles de convention et le \_\_\_\_\_ jour de \_\_\_\_\_, l'Entrepreneur exécute, avec soin et selon le règles de l'art, à l'endroit et de la manière indiquée, les travaux suivants :

plus particulièrement décrits dans les Plans et devis, incluant les addenda no.

---

## Articles de Convention

# A3 Prix du marché

(23/01/2002)

- 3.1 Sous réserve de toute addition, soustraction, déduction, réduction ou compensation prévue en vertu du Contrat, Sa Majesté, aux dates et de la manière énoncées ou mentionnées dans les Modalités de paiement, paie à l'Entrepreneur:
- 3.1.1 la somme de \$ (TPS/TVH en sus), en considération et l'exécution des travaux ou des parties de travaux à laquelle s'applique l'Entente à prix fixe, et
- 3.1.2 une somme égale à l'ensemble des produits du nombre d'unités de mesurage de chaque catégorie de travail, d'outillage ou de matériaux indiqué dans le Certificat définitif de mesurage mentionné ou paragraphe CG44.8, ce nombre d'unités étant multiplié selon le cas par le prix de chaque unité indiquée dans le Tableau des prix unitaires relativement à l'exécution des travaux ou des parties de travaux qui ont fait l'objet d'une Entente à prix unitaire.
- 3.2 Pour le gouverne de l' Entrepreneur et des personnes chargées de l'exécution du Contrat au nom de sa Majesté, mais sans toutefois comporter une garantie ou un engagement de quelque nature de la part de l'une ou l'autre partie, il est estimé que la somme totale payable par Sa Majesté à l'Entrepreneur pour la partie des travaux qui a fait l'objet d'une Entente à prix unitaire, sera d'environ N/A \$
- 3.3 L'alinéa A3.1.1 ne s'applique qu'à une Entente à prix fixe.
- 3.4 L'alinéa A3.1.2 et le paragraphe A3.2 ne s'appliquent qu'à une Entente à prix unitaire.

A4 Adresse de L'Entrepreneur

(23/01/2002)

- 4.1 Aux fins du Contrat, y compris les fins accessoires, l'adresse de l'Entrepreneur est réputé être:

---

## Articles de Convention

A5 Tableau des prix unitaires

(23/01/2002)

5.1 Il est convenu entre Sa Majesté et l'Entrepreneur que le tableau ci-après est le Tableau des prix unitaires pour le Contrat:

Colonne 1 Postes	Colonne 2 Catégorie de travail outillage ou de matériaux	Colonne 3 Unité de mesurage	Colonne 4 Quantité totale estimative	Colonne 5 Prix unitaire	Colonne 6 Prix total estimatif
		N/A			

5.2 Le Tableau des prix unitaires présenté au paragraphe A5.1 décrit la partie des travaux visée par l'Entente à prix unitaire.

5.3 La partie des travaux qui n'est pas décrite dans le Tableau des prix unitaires mentionné au paragraphe A5.2 est la partie des travaux visée par l'Entente à prix fixe.



**Division 00 – EXIGENCES RELATIVES AUX APPROVISIONNEMENTS ET AUX CONTRATS**

Section 00 01 10 – Table des matières.....	2
Section 00 10 00 – Directives Générales.....	13
Section 00 15 45 – Exigneces Générales de Sécurité.....	6

**Division 01 – Exigences générales**

Section 01 21 00 – Allocations.....	2
Section 01 91 13 – Mise en Service (MS) – Exigences Générales.....	12
Section 01 91 31 – Plan de Mise en Service.....	11
Section 01 91 33 – Formulaire de Mise en Service.....	3
Section 01 91 33 – Formulaire de Mise en Service – Annexe.....	7
Section 01 91 41 – Mise en Service : Formation.....	3

**Division 21 – MÉCANIQUE**

Section 21 05 01 – Résultats de Travail Communs pour les Travaux de Mécanique.....	6
--	---

**Division 22 – PLOMBERIE**

Section 22 11 16 – Tuyauterie d’Eau Domestique.....	4
---	---

**Division 23 – Chauffage, ventilation et conditionnement d’air (CVCA)**

Section 23 05 05 – Installation de Tuyauterie.....	6
Section 23 05 17 – Soudage des Tuyaux.....	4
Section 23 05 19.01 – Thermomètres et Manomètres – Tuyauterie.....	4
Section 23 05 23.01 – Vannes – Bronze.....	4
Section 23 05 23.05 – Vannes Papillon.....	4
Section 23 05 29 – Supports et Suspensions pour Tuyauterie et Appareils de CVCA.....	9
Section 23 05 33 – Tracé Thermique du CNRC-CNRC Pour la Tuyauterie et les Réservoirs de CVCA.....	3
Section 23 05 48 – Systèmes et Dispositifs Antivibratoires et Parasismiques pour Tuyauteries et Appareils de CVCA.....	6
Section 23 05 53.01 – Identification Mécanique.....	6
Section 23 05 93 – Essais, Réglage et Équilibrage des Réseaux CVCA.....	6
Section 23 07 14 – Isolation Thermique de l’Équipement.....	5
Section 23 07 15 – Isolation Thermique de la Tuyauterie.....	7
Section 23 08 01 – Contrôle de la Performance de la Tuyauterie des Systèmes Mécaniques.....	3
Section 23 08 02 – Nettoyage et Mise en Route des Réseaux de Tuyauterie d’Installations Mécaniques.....	4
Section 23 21 13.02 – Systèmes Hydroniques : Acier.....	6
Section 23 21 14 – Spécialités Hydroniques.....	4
Section 23 21 23 – Pompes Hydroniques.....	6
Section 23 23 00 – Tuyauterie de Réfrigérant.....	6
Section 23 25 00 – Systèmes de Traitement de l’Eau de CVCA.....	4
Section 23 64 26 – Refroidisseur à l’Air.....	10

**Division 25 – AUTOMATISATION INTÉGRÉE**

Section 25 01 11 – Démarrage, Vérification et Mise en Service.....	6
Section 25 01 12 – SGE : Training.....	3
Section 25 05 01 – SGE : Prescriptions Générales.....	8
Section 25 05 02 – SGE : Documents et Échantillons à Soumettre et Processus d’Examen.....	4
Section 25 05 03 – SGE : Documentation du Dossier de Projet.....	4
Section 25 05 54 – SGE : Identification.....	3
Section 25 08 20 – SGE : Garantie et Entretien.....	4
Section 25 10 01 – SGE Réseaux Locaux (LAN).....	3
Section 25 30 01 – SGE : Contrôleurs de Bâtiments.....	10
Section 25 03 02 – SGE : Instrumentation Locale.....	10
Section 25 90 01 – SGE : Exigences Particulières au Site et Séquences de Fonctionnement des Systèmes.....	3

**Division 26 – ÉLECTRICITÉ**

Section 26 05 00 – Résultats Visés des Travaux – Électricité.....	7
Section 26 05 21 – Fils et Câbles (0 à 1 000 V).....	2
Section 26 05 22 – Connecteurs et Terminaisons.....	2
Section 26 05 32 – Boîtiers de Conduits et Raccords.....	2
Section 26 05 33 – Canalisations des Circuits Électriques.....	3
Section 26 24 01 – Équipement de Service.....	3
Section 26 29 23 – Variable Frequency Drive.....	10

**FIN DE LA TABLE**

**1. DESCRIPTION DES TRAVAUX**

- .1 Les travaux visés par le présent contrat comprennent le remplacement du système de climatisation dans l'édifice U-61 du Conseil national de recherches.

**2. ACHÈVEMENT DES TRAVAUX**

- .1 Terminer tous les travaux dans les 24 semaines qui suivent la réception de l'avis d'acceptation de la soumission.

**3. GÉNÉRALITÉS**

- .1 Sans objet en français.
- .2 Fournir les items mentionnés dans les dessins ou dans les spécifications.

**4. MATÉRIEL ET PRODUITS SPÉCIFIÉS, DÉSIGNÉS ACCEPTABLES OU SUBSTITUTS**

- .1 Les produits et le matériel spécifiés dans les dessins ou les devis ont été sélectionnés dans le but d'établir des normes de rendement et de qualité. Dans la plupart des cas, lorsque l'on précise la marque de commerce et le numéro de modèle de tout produit ou matériel, on indique aussi les noms d'autres fabricants qui seraient acceptables. Les entrepreneurs peuvent calculer le montant de leur soumission en se fondant sur les prix des produits et du matériel fournis par n'importe quel des fabricants désignés comme étant des fournisseurs acceptables de produits ou de matériel particuliers.
- .2 En plus des fabricants spécifiés ou désignés comme étant acceptables, vous pouvez demander au représentant ministériel d'approuver d'autres fabricants, produits ou matériel. Pour faire approuver un produit en tant que substitut, vous devez remettre une demande par écrit au représentant ministériel au cours de la période fixée pour soumissionner, au plus tard sept (7) jours ouvrables avant la clôture de l'appel d'offres.
- .3 Vous devez attester par écrit que le substitut répond à toutes les exigences relatives aux dimensions, à la capacité, au rendement et à la qualité du matériel ou des produits spécifiés. En outre, il est entendu que l'entrepreneur assume tous les coûts qui sont reliés à l'acceptation des substituts proposés, ou qui en résultent.
- .4 L'approbation des substituts sera communiquée sous forme d'un Addendum aux documents de soumission.
- .5 Nous n'examinerons pas les demandes d'approbation d'autres fabricants, produits ou matériel qui sont incomplets et impossibles à évaluer ou qui sont soumises moins de sept (7) jours avant la clôture de l'appel d'offres.

**5. NORMES MINIMALES**

- .1 Se conformer aux exigences des normes minimales acceptables des divers codes fédéraux, provinciaux et municipaux pertinents tels le Code national du bâtiment, le Code national de prévention des incendies, le Code canadien de la plomberie, le Code canadien de l'électricité, le Code canadien de la sécurité sur les chantiers de construction et la Loi provinciale sur la sécurité dans la construction, ou les dépasser.
- .2 Effectuer les travaux conformément aux normes et codes dont il est fait mention, en vigueur ou révisés à la date de publication du présent devis.

## **6. SYSTÈME D'INFORMATION SUR LES MATIÈRES DANGEREUSES UTILISÉES AU TRAVAIL (SIMDUT)**

- .1 L'entrepreneur doit se conformer aux lois fédérales et provinciales portant sur le SIMDUT. Les responsabilités de l'entrepreneur comprennent les tâches suivantes, sans s'y limiter :
  - .1 S'assurer de l'étiquetage acceptable de tout produit contrôlé introduit sur les lieux des travaux par l'entrepreneur lui-même ou un sous-traitant, ou l'un de leurs fournisseurs;
  - .2 Mettre à la disposition des travailleurs et du représentant ministériel des fiches techniques « santé - sécurité » (FTSS) portant sur ces produits contrôlés;
  - .3 Former ses propres ouvriers pour le SIMDUT et les produits contrôlés présents au chantier;
  - .4 Informer les autres entrepreneurs, les sous-traitants, le représentant ministériel, les visiteurs autorisés, ainsi que les représentants des organismes externes d'inspection, de la présence et de l'utilisation de ces produits sur les lieux des travaux.
  - .5 Le contremaître ou le surveillant des travaux doit pouvoir démontrer au représentant ministériel qu'il a reçu une formation portant sur le SIMDUT et qu'il est au courant des exigences de ce système. Le représentant ministériel peut exiger le remplacement de cette personne, si celle-ci ne satisfait pas à l'exigence susmentionnée ou si le SIMDUT n'est pas mis en œuvre de façon acceptable.

## **7. PRESCRIPTIONS DU RÈGLEMENT 208, SECTION 18(A)**

- .1 Tel que prescrit par le Règlement 208 de la Loi sur la santé et la sécurité au travail du Ministère du Travail de l'Ontario, nous vous avisons de la présence possible sur les lieux de travail visés par le présent contrat des matières désignées suivantes
  - .1 Acrylonitrile, Arsenique, Amiante, Benzène, Résidus de cokéfaction, Oxyde d'éthylène, Isocyanates, Plomb, Mercure, Silice, Chlorure de vinyle.
    - .1 L'entrepreneur général a la responsabilité de s'assurer que tous les éventuels sous-traitants ont reçu une copie de liste des matières désignées qui peuvent être présentes sur le chantier.

## **8. VENTILATION DES COÛTS**

- .1 Soumettre une ventilation des coûts dans les 72 heures qui suivent l'acceptation de la soumission pour approbation du représentant ministériel.
- .2 Une fois approuvée, utiliser la ventilation des coûts comme base pour la soumission de toute autre demande.
- .3 Avant de rédiger et de soumettre une demande sous sa forme définitive, obtenir le consentement verbal du représentant ministériel quant au montant de cette demande.
- .4 Les coûts assumés par l'entrepreneur pour respecter les exigences en matière de santé et de sécurité au travail (Code canadien du travail) en rapport avec la pandémie de la COVID-19 doivent être inclus dans le prix de l'offre initiale. Ces coûts peuvent inclure, sans s'y limiter, la fourniture d'équipements de protection individuelle (EPI) supplémentaires et les exigences de distanciation sociale nécessaires à la réalisation du projet. Dans son offre initiale, l'entrepreneur doit tenir compte de la conformité à toute directive de santé et de sécurité relative à la COVID-19 émise par le médecin hygiéniste local (selon la juridiction

du projet), par l'Agence de la santé publique du Canada, par Santé Canada ou par le ministère provincial de la santé, le cas échéant.

## **9. SOUS-TRAITANTS**

- .1 Dans les 72 heures qui suivent l'acceptation de la soumission, soumettre à l'étude du représentant ministériel une liste complète des sous-traitants.

## **10. INSIGNES D'IDENTIFICATION ET ENQUÊTES DE SÉCURITÉ DU PERSONNEL**

- .1 Toute personne employée par l'Entrepreneur ou par un de ses sous-traitants et présents sur le chantier doit rencontrer les exigences d'une enquête de sécurité en accord avec la section intitulée Instructions Spéciales aux Soumissionnaires.
- .2 Toutes ces personnes doivent porter et garder visible une insigne d'identification émise par le Bureau de la sécurité du CNRC.

## **11. HEURES DE TRAVAIL ET EXIGENCES D'ESCORTE**

- .1 Les heures normales de travail au CNRC sont de 8h00 à 16h30, du lundi au vendredi inclusivement, sauf les congés fériés.
- .2 En tout autre temps, des laissez-passer spéciaux sont nécessaires pour avoir accès au chantier.
- .3 Obtenir la permission du représentant ministériel d'exécuter des tâches particulières avant de planifier tout travail en dehors des heures normales de travail.
- .4 En dehors des heures normales de travail, il se peut qu'une escorte soit nécessaire. Défrayer les coûts de cette escorte si le représentant ministériel le demande.

## **12. CALENDRIER DES TRAVAUX**

- .1 L'Entrepreneur doit soumettre un calendrier détaillé des travaux, indiquant les dates du début et de la fin des diverses étapes des travaux et le mettre à jour. Il doit remettre ce calendrier au représentant ministériel au plus tard deux semaines après l'adjudication du contrat et avant d'entreprendre tout travail au chantier.
- .2 Informer le représentant ministériel par écrit de toute modification apportée au calendrier.
- .3 14 jours avant la date d'achèvement prévue, planifier de faire une inspection provisoire avec le représentant ministériel.

## **13. RÉUNIONS**

- .1 Tenir régulièrement des réunions aux heures et aux endroits approuvés par le représentant ministériel.
- .2 Aviser toutes les parties intéressées des réunions pour assurer une bonne coordination des travaux.
- .3 Le représentant ministériel déterminera les heures de réunions et assume la responsabilité d'enregistrer et distribuer le procès-verbal.

**14. DESSINS D'ATELIER**

- .1 Soumettre au représentant ministériel, aux fins de vérification, les dessins d'atelier, la documentation et les échantillons prescrit dans les 3 semaine(s) après l'adjudication du contrat.
- .2 Soumettre au représentant ministériel aux fins de vérification, une liste complète de tous les dessins d'atelier, la documentation et les échantillons prescrits et une confirmation écrite des dates de livraison correspondantes dans l'intérieur d'une (1) semaine, suite à la date d'approbation des dessins d'atelier, de la documentation et des échantillons. Cette liste devra être mise à jour sur une base de 1 semaine(s) et n'importe quels changements à la liste devront être immédiatement notifiés par écrit au représentant ministériel.
- .3 Examiner les dessins d'atelier, la documentation et les échantillons avant de les soumettre.
- .4 Sauf avis contraire, soumettre une (1) copie électronique de tous les dessins d'atelier, de la documentation, ainsi que des échantillons pour vérification.
- .5 Demeurer responsable des erreurs et des omissions apparaissant dans les dessins d'atelier et la documentation et s'assurer qu'ils sont conformes aux documents contractuels même s'ils sont revus par le représentant ministériel.

**15. MATÉRIAUX ET MISE EN ŒUVRE**

- .1 Pour le présent projet, n'utiliser que des matériaux neufs, sauf si noté autrement.
- .2 Seuls les travaux de première classe seront acceptés, non seulement en ce qui a trait à la sécurité, l'efficacité et la durabilité, mais aussi à l'exactitude du détail et au bon rendement.

**16. OUVRAGES ET MATÉRIAUX FOURNIS PAR LE PROPRIÉTAIRE**

- .1 Les ouvrages et matériaux non inclus dans ce contrat sont décrits sur les dessins et dans le devis.
- .2 Tous les matériaux retournés au Propriétaire doivent être transportés à un lieu d'entreposage désigné par le représentant ministériel.
- .3 Sauf indication contraire, prendre possession des matériaux fournis par le Propriétaire à leur lieu d'entreposage et assurer leur transport.
- .4 Responsabilités de l'Entrepreneur :
  - .1 Les décharger à pied d'œuvre.
  - .2 En faire aussitôt l'inspection et signaler tout article endommagé ou défectueux.
  - .3 Par écrit, informer le représentant ministériel des articles qui sont reçus en bon état.
  - .4 Les manutentionner à pied d'œuvre, ce qui comprend leur déballage et leur entreposage.
  - .5 Réparer ou remplacer les articles endommagés au chantier.
  - .6 Installer et raccorder les produits finis conformément aux prescriptions.

**17. VOIES D'ACCÈS**

- .1 Prendre les dispositions nécessaires avec le représentant ministériel avant de commencer les travaux ou avant de transporter des matériaux et du matériel au chantier.

- .2 Obtenir l'approbation du représentant ministériel quant aux moyens d'accès normaux au chantier pendant la période de construction.
- .3 Obtenir l'approbation du représentant ministériel avant de suspendre temporairement les travaux sur le chantier; avant de retourner au chantier et avant de quitter le chantier à la fin des travaux.
- .4 Obtenir l'approbation du représentant ministériel avant de suspendre temporairement les travaux sur le chantier; avant de retourner au chantier et avant de quitter le chantier à la fin des travaux.
- .5 Aménager et entretenir des routes provisoires pendant les travaux.
- .6 Fournir le déneigement et l'enlèvement de la neige au besoin pendant la durée du contrat.
- .7 L'Entrepreneur doit réparer et nettoyer les routes qu'il a dû utiliser au cours des travaux.

## **18. UTILISATION DU CHANTIER**

- .1 Limiter les travaux sur le chantier aux secteurs approuvés par le représentant ministériel au moment de la soumission.
- .2 Tous matériel, structures, abris, etc. provisoires doivent se trouver dans les secteurs désignés.
- .3 Limiter le stationnement aux secteurs désignés.

## **19. ACCEPTATION DU CHANTIER**

- .1 Avant d'entreprendre les travaux, l'Entrepreneur doit visiter le chantier et, en compagnie du représentant ministériel, revoir toutes les conditions qui pourraient toucher ses travaux.
- .2 Le début des travaux signifiera l'acceptation des conditions existantes.

## **20. BUREAU ET TÉLÉPHONE AU CHANTIER**

- .1 L'Entrepreneur devra ériger, à ses frais, un bureau temporaire au chantier.
- .2 Au besoin, installer un téléphone et en assurer l'entretien.
- .3 Il est interdit d'utiliser les téléphones du CNRC, sauf en cas d'urgence.

## **21. INSTALLATIONS SANITAIRES**

- .1 Obtenir la permission du représentant ministériel pour utiliser les installations sanitaires existantes ou fournir ses propres installations, et en assumer tous les frais.

## **22. SERVICES PROVISOIRES**

- .1 L'Entrepreneur pourra bénéficier d'une source provisoire d'électricité à pied d'œuvre. Il devra fournir, sans frais, tous les raccords et matériaux nécessaires pour assurer ledit service au chantier.
- .2 Fournir et installer tous les centres de distributions, disjoncteurs, conduits, câblage, commutateur de déconnexion, transformateurs nécessaires à partir de la source d'électricité.
- .3 Il n'est permis d'utiliser le courant que pour les outils électriques, l'éclairage, les commandes, les moteurs, et non pas pour chauffer.

- .4 Sur demande, il sera possible de se raccorder provisoirement au réseau de distribution d'eau.
- .5 Assumer tous les frais pour amener l'eau aux endroits nécessaires.
- .6 Se conformer aux exigences du CNRC lors du raccordement aux réseaux existants, conformément aux articles « Coopération » et « Interruptions des services » de cette section.

### **23. DEVIS DESCRIPTIF, BULLETINS, DESSINS D'ARCHIVES**

- .1 L'Entrepreneur doit conserver à pied d'œuvre une (1) copie à jour et en bon état de tous les devis, dessins et bulletins relatifs aux travaux; le représentant ministériel ou ses représentants doivent pouvoir les consulter en tout temps.
- .2 L'Entrepreneur doit annoter au moins une (1) copie du devis et des dessins pour y indiquer tous les travaux tels qu'ils ont été exécutés. Il doit la remettre au représentant ministériel avec la Demande de paiement pour le Certificat définitif d'achèvement des travaux.

### **24. COOPÉRATION**

- .1 Coopérer avec le personnel du CNRC pour que les travaux de recherche courants soient interrompus le moins possible.
- .2 Faire, à l'avance, un calendrier de tous les travaux qui pourraient interrompre le travail normal exécuté dans l'édifice.
- .3 Faire approuver le calendrier par le représentant ministériel.
- .4 Donner un préavis écrit de 72 heures au représentant ministériel avant toute interruption projetée des installations, des secteurs, des corridors, des services mécaniques ou électriques, et attendre son autorisation.

### **25. MESURES DE PROTECTION ET ÉCRITEAUX AVERTISSEMENT**

- .1 Fournir et installer tous les matériaux nécessaires pour protéger le matériel existant.
- .2 Ériger des écrans anti-poussière pour éviter que la poussière et les débris ne se répandent en dehors des limites des travaux.
- .3 Protéger contre la poussière le matériel et le mobilier avec des bâches et coller ces dernières au plancher, au moyen de ruban adhésif, pour que la poussière ne s'infilte pas.
- .4 Réparer ou remplacer, gratuitement et à la satisfaction du représentant ministériel, tout bien du Propriétaire endommagé pendant les travaux.
- .5 Protéger les édifices, les routes, les pelouses, les services, etc. contre tout dommage qui pourrait survenir suite à l'exécution des présents travaux.
- .6 Planifier et coordonner les travaux pour que l'eau, la poussière, etc. ne s'infilte pas dans les édifices.
- .7 Fermer toutes les portes, fenêtres, etc. qui pourraient permettre le passage de la poussière, de vapeurs, etc. dans les autres secteurs de l'édifice.
- .8 Fermer le secteur des travaux à la fin de chaque journée de travail et être responsable des lieux. Soyez responsable de la sécurité de toutes les régions touchées par les travaux en vertu du contrat jusqu'à l'acceptation par le CNRC. Prenez toutes les précautions

nécessaires pour empêcher l'entrée dans la zone de travail par des personnes non autorisées et se prémunir contre le vol, l'incendie et les dommages par toute cause.

- .9 Fournir et installer en permanence des barrières de sécurité appropriées autour du chantier pour éviter que le public et le personnel du CNRC soient blessé pendant l'exécution des travaux.
- .10 Poser des écriteaux d'avertissement pour toutes les situations où il pourrait se produire des blessures (ex : Casque protecteurs obligatoires, danger, travaux, etc.) ou lorsque le représentant ministériel le demande.
- .11 Fournir et installer des abris provisoires au-dessus des entrées et des sorties de l'édifice pour assurer la protection des piétons. Tous ces abris doivent pouvoir résister aux intempéries et à la chute de débris.

## **26. BILINGUISME**

- .1 Tous les écriteaux, avis, etc. doivent être bilingues.
- .2 Toute identification de services exigée aux termes du présent contrat.

## **27. DISPOSITION DES OUVRAGES**

- .1 Les localisations des équipements, appareils, raccords et ouvertures tel que spécifiées ou indiquées aux dessins doivent être considérées comme approximatives.
- .2 Situer les équipements, appareils et systèmes de distributions de façon à minimiser les interférences et maximiser l'espace utilisable et en accord avec les instructions du manufacturier pour un accès et entretien sécuritaire
- .3 Engager une personne compétente pour agencer les travaux selon les documents contractuels.

## **28. ÉCARTS ET INTERFÉRENCES**

- .1 Avant de débiter les travaux, examiner les dessins et le devis. Signaler aussitôt au représentant ministériel tout écart, défaut, omission ou interférence qui touchent les travaux.
- .2 Si, au cours des travaux, l'Entrepreneur trouve que les plans ne reflètent pas la réalité, il lui incombe de le signaler immédiatement par écrit au représentant ministériel, lequel doit rapidement vérifier les allégations.
- .3 Tout travail exécuté après cette découverte, jusqu'à ce qu'il soit autorisé, doit être fait aux risques de l'Entrepreneur.
- .4 Si des obstacles ou interférences mineures sont décelés en cours d'exécution et qu'ils n'avaient pas été signalés sur la soumission originale ou sur les plans et le devis, fournir et installer des doubles coudes ou des coudes ou modifier le tracé des services pour qu'il soit appropriés aux conditions du chantier, et ce sans frais supplémentaire.
- .5 Prendre les dispositions pour que tous les travaux ne gênent d'aucune façon l'exécution des autres travaux.

**29. INSTRUCTIONS DU FABRICANT**

- .1 Sauf indications contraires, se conformer aux plus récentes instructions écrites du fabricant concernant les matériaux et le matériel à utiliser et les méthodes de mise en place.
- .2 Aviser le représentant ministériel par écrit de toute divergence entre le présent devis et les instructions du fabricant; le représentant ministériel déterminera alors quel document a priorité.

**30. CHAUFFAGE PROVISoire ET VENTILATION**

- .1 Assumer les frais de la ventilation et du chauffage provisoire utilisés pendant la construction, y compris les frais d'installation, de combustible, d'exploitation, d'entretien et d'enlèvement du matériel.
- .2 Sauf si le représentant ministériel l'a autorisé, il est interdit d'utiliser des appareils de chauffage autonomes répandant des émanations dans les zones de travail.
- .3 Fournir et installer le matériel provisoire de chauffage et de ventilation requis dans les endroits fermés afin de:
  - .1 Faciliter l'exécution des travaux.
  - .2 Protéger les ouvrages et les matériaux contre l'humidité et le froid.
  - .3 Réduire la condensation de l'humidité sur les surfaces à un niveau acceptable.
  - .4 Assurer les niveaux de température ambiante et d'humidité indispensables pour l'entreposage, l'installation et la période de séchage requis des matériaux.
  - .5 Assurer une ventilation adéquate afin de répondre aux exigences de santé publique concernant la sécurité dans les zones de travail.
- .4 Maintenir une température d'au moins 10°C (50°F) aux endroits spécifiés, partir du début des travaux de finition jusqu'au moment de l'acceptation du bâtiment par le représentant ministériel.
  - .1 Maintenir la température ambiante et l'humidité aux niveaux nécessaires pour assurer le bien-être du personnel du CNRC.
- .5 Prendre les mesures nécessaires pour empêcher les accumulations dangereuses de poussières, fumées, buées, vapeurs et émanations, dans les zones occupées pendant les travaux de construction, y compris aussi les aires d'entreposage et les installations sanitaires.
  - .1 Évacuer les substances dangereuses de sorte que la santé des occupants ne soit pas mise en danger.
- .6 Assurer une surveillance constante et rigoureuse du fonctionnement du matériel de chauffage et de ventilation.
  - .1 Faire respecter les normes et les codes pertinents.
  - .2 Se conformer aux instructions de l'Agent de prévention des incendies du CNRC, ce qui comprend la désignation, sur demande, de gardiens de sécurité- incendie à temps complet.
  - .3 Faire respecter les normes de sécurité.
  - .4 Doter les appareils de combustion autonomes de mises à l'air libre vers l'extérieur.

- .7 Rédiger les soumissions en supposant que les installations et le matériel neufs ou existants ne pourront être utilisés pour le chauffage et la ventilation provisoire.
- .8 Une fois le contrat adjugé, le représentant ministériel peut autoriser l'utilisation de l'installation permanente s'il peut y avoir entente sur ce qui suit:
  - .1 Conditions d'utilisation, matériel spécial, protection et entretien, remplacement des filtres, etc.
  - .2 Méthodes pour s'assurer que le caloporteur ne sera pas perdu et, dans le cas de la vapeur, entente sur ce qu'il adviendra du condensateur.
  - .3 Réduction du prix du contrat (s'il doit être modifié).
  - .4 Prescriptions pertinentes aux garanties du matériel.

### **31. INTERRUPTIONS DES SERVICES**

- .1 Lorsque les travaux impliquent le raccord à des services existants, exécuter les travaux en temps et manière pré-agrées avec le représentant ministériel et autres autorités ayant juridiction avec le minimum de perturbations au personnel du CNRC, à la circulation véhiculaire et de temps d'interruption du service. L'entrepreneur ne doit en aucun cas opérer les équipements du CNRC.
- .2 Avant de commencer les travaux, établir la localisation et l'étendue des lignes de services dans l'espace de travail et ou affectés par les travaux et aviser le représentant ministériel des constatations.
- .3 Fournir une cédule et obtenir l'approbation du représentant ministériel pour toute interruption ou fermeture de services actif et allouer un préavis de 72 heures.
- .4 Aviser le représentant ministériel immédiatement suivant la rencontre de services inconnus et confirmer la découverte par écrit
- .5 Afin de minimiser les interruptions, prévoir des déviations, des ponts, des sources d'alimentation de rechange, etc., au besoin.
- .6 Protéger les services existants comme il se doit et effectuer aussitôt toutes les réparations nécessaires si des dommages surviennent.
- .7 Enlever tous les lignes de services abandonnés tel qu'indiqués dans les documents contractuels et tel qu'approuvé par le représentant ministériel, boucher et ou autrement sceller aux points de coupure. Noter et fournir une copie au représentant ministériel de la localisation de toutes les lignes de services maintenues, déroutées et ou abandonnées.

### **32. DÉCOUPAGE ET RAPIÉÇAGE**

- .1 Découper les surfaces existantes de façon à ce que les ouvrages s'agencent correctement entre eux.
- .2 Enlever et disposer de tous les articles indiqués ou prescrits.
- .3 Rapiéçer et réparer, à la satisfaction du représentant ministériel, les surfaces qui ont été modifiées, découpées ou endommagées, avec des matériaux identiques.
- .4 Là où des nouveaux tuyaux passent à travers des travaux existants, percer une ouverture. La dimension de l'ouverture doit laisser un jeu de 12mm (1/2") autour des tuyaux ou de l'isolation de la tuyauterie. Ne pas percer, ni couper aucune surface sans l'approbation de le représentant ministériel.

- .5 Obtenir l'approbation écrite du représentant ministériel avant de percer des ouvertures dans les pièces de charpente neuves ou existantes.
- .6 Calfeutrer toutes les ouvertures où des câbles, conduits ou tuyaux passent à travers les murs avec un calfeutrant acoustique conforme à CAN/CGSB 19.21-M87.
- .7 Là où des câbles, conduits ou tuyaux passent à travers des murs ou des planchers coupe-feu, emplir l'espace avec des fibres de verre comprimées et calfeutrer avec un calfeutrant en accord avec CAN/CGSB-19.13 et NBC 3.1.7.

### **33. DISPOSITIFS DE FIXATION**

- .1 Sauf autorisation expresse du représentant ministériel, il est interdit d'utiliser des pistolets à charge explosive.
- .2 Se conformer aux exigences de la norme ACNOR A-166, Pistolets d'ancrage à charge explosive.
- .3 Obtenir la permission du représentant ministériel avant d'utiliser tout genre d'outils percussion.

### **34. SURCHARGE**

- .1 S'assurer qu'aucune partie de l'ouvrage ou de l'édifice ne supporte une charge susceptible de compromettre sa sécurité ou de causer une déformation permanente ou un dommage de structure.

### **35. DRAINAGE**

- .1 Assurer le drainage et le pompage temporaires, selon les besoins, afin de garder les excavations et le chantier propres.

### **36. ENCEINTES ET FERMETURES DE LA CHARPENTE**

- .1 Ériger et entretenir toutes les enceintes temporaires nécessaires pour protéger les fondations, le sous-sol, le béton, la maçonnerie, etc. contre le gel ou les dommages.
- .2 Ne pas les enlever tant que tout danger de dommage n'est pas écarté et tant que la cure n'est pas terminée.
- .3 Munir les ouvertures extérieures de fermetures protectrices provisoires à l'épreuve des intempéries, jusqu'à ce que les châssis, les vitres et les portes extérieures soient installés en permanence.
- .4 Fournir et installer des fermetures avec verrou, afin d'assurer la sécurité des installations du CNRC, et en être responsable.
- .5 Sur demande, remettre des clés au personnel de sécurité du CNRC.
- .6 Disposer les ouvrages avec soin et avec précision. Vérifier toutes les dimensions et en être responsable. Situer les points de repère généraux et prendre les mesures nécessaires pour empêcher leur déplacement.
- .7 Pendant toute la durée des travaux, voir à toujours être au courant des conditions du chantier et des travaux exécutés par tous les autres gens de métier, engagés dans le présent projet.

- .8 Sauf indication contraire, dissimuler tous les services, tuyauterie, câblage, conduits, etc. dans les planchers, les murs ou les plafonds.

**37. ENTREPOSAGE**

- .1 Pour ne pas que les outils, matériaux, etc. soient endommagés ou volés, prévoir un entrepôt et en être responsable.
- .2 Il est interdit d'entreposer des produits inflammables ou explosifs sur le chantier à moins que le représentant ministériel des incendies du CNRC l'autorise.

**38. EXAMEN GÉNÉRAL**

- .1 Même si le représentant ministériel revoit périodiquement les travaux de l'Entrepreneur, ceci ne dégage pas l'Entrepreneur de sa responsabilité d'exécuter les travaux conformément aux documents contractuels. L'Entrepreneur doit effectuer son propre contrôle de la qualité pour vérifier si ses travaux sont conformes aux documents contractuels.
- .2 Informer le représentant ministériel de tout obstacles à la bonne conduite des travaux et obtenir son approbation pour la relocalisation

**39. INSPECTION DES SERVICES ENFOUIS OU DISSIMULÉS**

- .1 Avant de dissimuler tout service installé, s'assurer que tous les organismes d'inspection intéressés, y compris le CNRC, ont inspecté les ouvrages et ont assisté à tous les essais. Dans le cas contraire, l'Entrepreneur peut avoir à les découvrir à ses propres frais.

**40. ESSAIS**

- .1 A l'achèvement des travaux, ou sur demande du représentant ministériel et (ou) des inspecteurs des organismes locaux en cours d'exécution, et avant que tout service soit couverts et que le rinçage soit terminé, faire l'essai de toutes les installations en présence du représentant ministériel.
- .2 Obtenir tous les certificats d'acceptation ou tous les résultats d'essais des organismes compétents et les remettre le représentant ministériel. Dans le cas contraire, le projet ne sera considéré comme incomplet.

**41. OCCUPATION PARTIELLE**

- .1 Le CNRC peut demander une occupation partielle de l'installation si les travaux se poursuivent au-delà de la date d'achèvement prévue.
- .2 Ne pas limiter l'accès à l'édifice, routes et services.
- .3 Ne pas encombrer inutilement le chantier de matériaux ou de matériel.

**42. ÉVACUATION DES DÉCHETS**

- .1 Évacuer, en toute sécurité hors des terrains du CNRC, tous les déchets, y compris les produits volatils. Se référer à la section intitulée « Exigences générales de sécurité » incluse dans cette spécification

**43. NETTOYAGE PENDANT LA CONSTRUCTION**

- .1 Sur une base quotidienne, garder les lieux et le secteur adjacent au campus, y compris les toits, exempts de débris et de déchets.
- .2 Apporter sur les lieux des conteneurs destinés à la cueillette des déchets et des débris.

**44. NETTOYAGE FINAL**

- .1 A la fin des travaux, effectuer le nettoyage final à la satisfaction du représentant ministériel.
- .2 Nettoyer toutes les nouvelles surfaces, les luminaires et les surfaces existantes touchés par les présents travaux, remplacer les filtres, etc.
- .3 Nettoyer tous les couvre-planchers souples et les préparer à recevoir le fini protecteur qui sera appliqué par le personnel du CNRC.

**45. GARANTIE**

- .1 Voir les conditions générales C, section GC32.
- .2 Veiller à ce que toutes les garanties soient adressées au nom de l'entrepreneur et du Conseil national de recherches du Canada.

**46. MANUELS D'ENTRETIEN**

- .1 À la fin des travaux et avant la décharge de garantie, soumettre deux (2) exemplaires bilingues des manuels d'entretien ou deux (2) exemplaires de chacune des versions anglaises et françaises ainsi qu'une copie électronique de la même information.
- .2 Bien relier les données dans des cahiers à couverture rigide pour feuilles volantes.
- .3 Les manuels doivent renfermer les instructions d'exploitation et d'entretien, les garanties, les dessins d'atelier, la documentation technique, etc. touchant les matériaux et les appareils fournis aux termes du présent contrat.

**FIN DE SECTION**

## 1. EXIGENCES GÉNÉRALES DE SÉCURITÉ EN CONSTRUCTION

- .1 L'Entrepreneur doit prendre toutes les mesures nécessaires lors de l'exécution du contrat pour protéger le personnel (travailleurs, les visiteurs, le public général, etc...) et la propriété immobilière.
- .2 L'Entrepreneur est le seul responsable pour la sécurité de ses employés, des employés de ses sous-traitants et pour l'initiation, le maintien et la supervision des précautions, programmes et procédures de sécurité en rapport avec l'exécution des travaux.
- .3 L'Entrepreneur doit se conformer à la réglementation et les codes de sécurité Fédéraux, Provinciaux et municipaux et ainsi que la Loi sur la santé et la sécurité au travail (Ontario) à la Commission de la sécurité professionnelle et de l'assurance contre les accidents du travail (CSPAAT). Advenant des conflits entre les dispositions de la législation ou des codes, les dispositions les plus sévères s'appliqueront.
- .4 La révision périodique du travail de l'Entrepreneur par le représentant ministériel en utilisant les critères des documents contractuels ne relève pas l'Entrepreneur de ses responsabilités vis-à-vis la sécurité lors de l'accomplissement des travaux selon les documents contractuels. L'Entrepreneur doit consulter avec le représentant ministériel pour s'assurer que cette responsabilité est acquitte.
- .5 L'Entrepreneur doit s'assurer que seulement des personnes compétentes puissent avoir accès et travailler sur le chantier. Tout au cours du contrat toute personne qui n'observe pas ou n'applique pas les règlements de sécurité pourra être renvoyée du chantier.
- .6 Tous les équipements doivent être sécuritaires en bon état de fonctionnement et appropriés pour la tâche.
- .7 Suivant une évaluation du projet et des risques spécifiques au site des travaux, l'entrepreneur doit élaborer un plan de sécurité spécifique au site en fonction des exigences minimales suivantes. Les plans de sécurité spécifiques au site doivent également être suffisamment robustes pour faire face à tout événement anormal, comme les pandémies (COVID-19 ou similaires), les incendies, les inondations, de la météo anormale affectée par les changements climatiques ou d'autres anomalies environnementales.
  - .1 Fournir une affiche montée dans un endroit visible du site du projet contenant les informations suivantes :
    - .1 Avis de Projet.
    - .2 Politique de Sécurité Spécifique au site.
    - .3 Une copie de Loi sur la santé et la sécurité au travail (Ontario).
    - .4 Un schéma du bâtiment indiquant toutes les sorties d'urgence.
    - .5 Les procédures en cas d'urgence spécifiques au bâtiment.
    - .6 Une liste de contacts pour le CNRC, l'Entrepreneur et tous les sous-traitants impliqués.
    - .7 Toutes fiches signalétiques SIMDUT pertinentes.
    - .8 Les numéros téléphoniques d'urgence du CNRC.

- .8 L'Entrepreneur doit fournir du personnel compétent pour appliquer son programme de sécurité ainsi que tout article applicable de la Loi sur la santé et la sécurité au travail et pour s'assurer que ces directives sont suivies.
- .9 L'Entrepreneur doit orienter tous ces employés ainsi que ceux des sous-traitants sous sa juridiction.
- .10 Le représentant ministériel exercera une surveillance pour s'assurer que les exigences de sécurité sont rencontrées, que les documents pertinents sont bien remplis et conservés. Le contrat pourra être annulé et l'Entrepreneur ou ses sous-traitants pourront être renvoyés du chantier advenant le non-respect répétitif des standards de sécurité.
- .11 L'Entrepreneur devra rapporter tout accident ou incident qui résulte de l'exécution des travaux par l'Entrepreneur et impliquant l'Entrepreneur, le personnel du CNRC ou le public au représentant ministériel et aux autorités ayant juridiction.
- .12 Si pour effectuer ses travaux, l'entrée dans un laboratoire est requise, l'Entrepreneur devra être fournir une session d'orientation concernant la sécurité et les procédures spécifiques à ce laboratoire à ses employés ainsi qu'à ceux de ses sous-traitants suivant les instructions fournies par le responsable du laboratoire ou le représentant ministériel.

## **2. EXIGENCES DE SÉCURITÉ INCENDIE**

### **.1 Autorité**

1. Le Commissaire des incendies du Canada (CIC) est l'autorité en matière de sécurité incendie au CNRC.
2. Aux fins du présent document, le représentant ministériel est le représentant de la CNRC en charge du projet.
3. Respectez les normes suivantes publiées par le Bureau du commissaire des incendies du Canada:
  - a. Norme 301 'Norme Travaux de construction', juin 1982;
  - b. Norme 302 'Norme Travaux de soudage et de coupage au chalumeau', juin 1982.

### **.2 Usage du Tabac**

1. Il est interdit de fumer dans les immeubles du CNRC, ainsi que sur les toits.
2. Respectez les écriteaux "DÉFENSE DE FUMER".

### **.3 Travail à chaud**

- .1 Vous devez obtenir un permis de 'Travail à chaud' du représentant ministériel avant d'entreprendre des travaux de soudage, de brasage, de brûlage ou d'utilisation de chalumeaux et de salamandres ou d'une flamme nue.

- .2 Avant le début du travail à chaud, réexaminez l'aire de travaux avec le représentant ministériel pour déterminer le niveau de sécurité incendie nécessaire.

#### **.4 Signalisation des Incendies**

- .1 Soyez au courant de l'emplacement exact du téléphone et de l'alarme manuelle d'incendie les plus près, ainsi que le numéro de téléphone d'urgence.
- .2 SIGNALER immédiatement tout incident comportant un feu en procédant comme suit :
  - .1 Déclenchez l'alarme manuelle d'incendie le plus près; et
  - .2 Téléphonnez au numéro de téléphone d'urgence suivant:

<b>D'UN TÉLÉPHONE DU CNRC</b>	<b>333</b>
<b>D'UN AUTRE TÉLÉPHONE</b>	<b>(613) 993-2411</b>

- .3 Lorsque vous signalez un incendie par téléphone, indiquez l'endroit exact du feu, le nom et le numéro du bâtiment, et soyez prêts à vérifier le lieu.
- .4 La personne qui déclenche l'alarme manuelle d'incendie doit demeurer sur la scène d'incendie pour fournir les renseignements et les indications nécessaires au personnel du service d'incendie.

#### **.5 Réseaux Détecteurs et Alarmes d'Incendie à l'Intérieur et à l'Extérieur**

- .1 NE PAS OBSTRUER OU COUPER L'ÉQUIPEMENT OU LES SYSTÈMES DE PROTECTION CONTRE L'INCENDIE, Y COMPRIS, SANS S'Y LIMITER, LES SYSTÈMES D'ALARME INCENDIE, LES DÉTECTEURS DE FUMÉE ET DE CHALEUR, LE SYSTÈME DE GICLEURS, LES STATIONS DE TRACTION, LES BOUTONS D'APPEL D'URGENCE ET LES SYSTÈMES DE SONORISATION, SANS L'AUTORISATION DU REPRÉSENTANT DU REPRÉSENTANT MINISTÉRIEL.
- .2 LORS D'UNE INTERRUPTION D'UN RÉSEAU AVERTISSEUR, DES MESURES SPÉCIALES DÉFINIES PAR LE REPRÉSENTANT MINISTÉRIEL DOIVENT ÊTRE PRISES POUR S'ASSURER QUE LA PROTECTION INCENDIE SOIT MAINTENUE.
- .3 NE LAISSEZ PAS LES RÉSEaux DÉTECTEURS ET AVERTISSEURS D'INCENDIE INACTIFS A LA FIN D'UNE JOURNÉE DE TRAVAIL SANS AVOIR AVISÉ LE REPRÉSENTANT MINISTÉRIEL ET OBTENU SON AUTORISATION. LE REPRÉSENTANT MINISTÉRIEL DOIT INFORMER L'API DES DÉTAILS À CHAQUE OCCASION.
- .4 N'UTILISEZ PAS LES BORNES D'INCENDIE NI LES RÉSEaux DE COLONNES MONTANTES ET ROBINETS ARMÉS À D'AUTRES FINS QUE LA LUTTE CONTRE L'INCENDIE SANS L'AUTORISATION DU REPRÉSENTANT MINISTÉRIEL.

## **.6 Extincteurs d'Incendies**

- .1 Fournissez au moins un extincteur à poudre ABC (20 lb) pour chaque site de travail à chaud.
- .2 Fournissez les extincteurs suivants pour les travaux d'asphalte chaud et de toiture:
  - .1 Près du pot de goudron - 1 extincteur à poudre ABC (20 lb); et
  - .2 Toiture - 2 extincteurs à poudre ABC (20 lb).
- .3 Prévoir des extincteurs munis:
  - .1 d'une goupille et d'un sceau;
  - .2 d'un manomètre;
  - .3 d'une étiquette portant la signature d'un préposé d'une compagnie d'entretien d'extincteurs d'incendie; et
  - .4 d'une étiquette portant la signature d'un préposé d'une compagnie d'entretien d'extincteurs d'incendie.
- .4 Les extincteurs à l'anhydride carbonique (CO) ne sont pas considérés comme des substituts des extincteurs ci-dessus.

## **.7 Travaux de Toiture**

- .1 Chaudières:
  - .1 Prévoyez l'emplacement des chaudières d'asphalte et le lieu d'entreposage avec le représentant ministériel avant la livraison au chantier. N'installez pas les chaudières sur une toiture ou sur un échafaudage et placez-les à une distance d'au moins 10m (30 pieds) de tout bâtiment.
  - .2 Les chaudières doivent être équipées de deux (2) thermomètres ou de jauges en bon état de fonctionnement. (Un modèle monté sur la chaudière et un modèle tenu en main).
  - .3 Ne pas opérer les chaudières à des températures excédant 232°C (450°F).
  - .4 Assurez une surveillance permanente pendant l'usage des chaudières et fournissez des couvercles de métal pour étouffer les flammes en cas de feu dans les chaudières. Fournissez les extincteurs d'incendie exigés à l'article 2.6.
  - .5 Expliquez les capacités des récipients au représentant ministériel avant le début des travaux.
  - .6 Ranger les matériaux à une distance d'au moins 6m (20 pieds) de la chaudière.
- .2 Balais à franges (vadrouille):
  - .1 N'utilisez que des balais à franges en fibres de verre pour toitures.
  - .2 Enlevez les balais à franges usagés du lieu de travail à la fin de chaque journée de travail.
- .3 Application au chalumeau:
  - .1 N'UTILISEZ PAS DE CHALUMEAUX À PROXIMITÉ DES MURS.

.2 N'UTILISEZ PAS DE CHALUMEAUX POUR APPLIQUER DES MEMBRANES SUR DU BOIS EXPOSÉS OU DANS DES CAVITÉS.

.3 Assurez une surveillance incendie conformément à l'article 2.9 de la présente section.

.4 Rangez tous les matériaux combustibles utilisés pour les toitures à une distance d'au moins 3m (10 pieds) de toute structure.

.5 Les bouteilles de gaz doivent être protégées des dommages mécaniques et maintenues en position verticale et à au moins 6m (20 pieds) de la chaudière.

## **.8 Operations de soudure et de meulage**

.1 L'Entrepreneur doit fournir des couvertures ignifuges, des dispositifs d'extraction de fumée, de écrans et autre équipements similaires pour prévenir l'exposition aux éclairs d'arc de soudure ou étincelles de meulage.

## **.9 Surveillance Incendie**

.1 Assurez une surveillance incendie pendant au moins une heure après la fin d'une journée de travail à chaud.

.2 Chauffage provisoire : voir la Section 01000, Instructions Générales.

.3 Dotez les équipes de repérage des incendies des extincteurs prévus à l'article 2.6.

## **.10 Obstruction des voies d'évacuation des chaussées, des couloirs, des portes et des ascenseurs**

.1 Avisez le représentant ministériel avant d'entreprendre tout travail qui entraverait le libre passage du personnel du service d'incendie et de son équipement. Cela englobe toute dérogation à la hauteur libre minimale, à l'édification de barricades et au creusage de tranchées.

.2 Les parcours d'issue du bâtiment ne doivent nullement être obstrués sans la permission expresse du représentant ministériel, qui s'assurera que des parcours de remplacement seront maintenus.

.3 Le représentant ministériel avisera l'API de tout obstacle pouvant justifier une planification et des dispositifs de communication plus poussés pour assurer la sécurité des occupants et l'efficacité des interventions de lutte contre l'incendie.

## **.11 Débris et Déchets**

.1 Limitez autant que possible les détritiques et les déchets et les ranger à une distance d'au moins 6 m (20 pieds) des chaudières ou des torches.

.2 Il est interdit de faire brûler des détritiques sur le chantier.

.3 Bennes à déchets :

.1 En consultation avec le représentant ministériel, déterminez un emplacement sûr et acceptable avant de livrer la benne au chantier ou installer des chutes.

- .2 Ne pas excéder la capacité de remplissage des bennes et garder le périmètre libre de tous débris.
- .4 Stockage:
  - .1 Soyez extrêmement prudents lorsque vous devez stocker des déchets combustibles sur les lieux de travail. Maintenez les lieux le plus propre possible et bien ventilés et respectez les normes de sécurité.
  - .2 Déposez les torchons et autres matériaux graisseux ou huileux sujets à la combustion spontanée dans des contenants approuvés et évacuez-les comme exigé au paragraphe 3.1.

## **.12 Liquides Inflammables**

- .1 La manutention, le stockage et l'utilisation de liquides inflammables sont régis par le Code national de prévention des incendies du Canada en vigueur.
- .2 Les liquides inflammables comme l'essence, le kérosène et le naphta, peuvent être gardés sur les lieux pour fins d'usage à brève échéance en quantités ne dépassant pas 45 litres (10 Gal Imp.), à condition d'être stockés dans les bidons de sûreté portant le sceau d'approbation des LAC (ULC). Le stockage de plus grandes quantités de liquides inflammables aux fins de l'exécution des travaux qui nécessite l'autorisation du représentant ministériel.
- .3 Il est interdit de laisser des liquides inflammable sur les toits après les heures normales de travail
- .4 Il est interdit de transvaser des liquides inflammables à l'intérieur des bâtiments.
- .5 Il est interdit de transvaser des liquides inflammables à proximité de dispositifs à flamme nue ou de tout autre type de dispositif dégageant de la chaleur.
- .6 Il est interdit d'utiliser des liquides inflammables ayant un point d'éclair inférieur à 38°C (100°F, tels que le naphta ou l'essence, comme solvants ou agents de nettoyage.
- .7 Stockez les liquides résiduels inflammables dans des récipients approuvés situés dans un endroit sûr bien ventilé. Les déchets constitués de liquides inflammables doivent être régulièrement évacués du chantier.
- .8 Lorsque des liquides inflammables, tels que des laques ou des uréthanes, sont utilisés, veillez à ce que la ventilation soit adéquate et éliminer toute source d'inflammation. Prévenez le représentant ministériel avant le début de tels travaux et une fois les travaux achevés.

## **3. QUESTIONS ET/OU DEMANDES D'EXPLICATIONS**

- .1 Adressez vos questions ou demandes d'explications concernant la sécurité incendie au représentant ministériel.

**FIN DE SECTION**

## **PART 1 - GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 RÉFÉRENCES**

- .1 Comité canadien des documents de construction (CCDC)
  - .1 CCDC 2-2008, prix contractuel stipulé.
- .2 Conditions supplémentaires du projet

### **1.2 ALLOCATIONS EN ESPÈCES**

- .1 Voir CCDC 2, GC 4.1.
- .2 Inclure dans le prix contractuel les allocations en espèces spécifiées.
- .3 Les allocations en espèces, sauf indication contraire, couvrent le coût net pour l'entrepreneur des services, produits, machines et matériel de construction, marchandises, manutention, déchargement, entreposage et autres dépenses autorisées engagées dans l'exécution des travaux.
- .4 Le prix contractuel, et non l'allocation en espèces, comprend les frais généraux et le profit de l'entrepreneur relativement à cette allocation en espèces.
- .5 Le prix contractuel sera rajusté par ordonnance écrite afin de prévoir l'excédent ou le déficit de chaque allocation en espèces.
- .6 Lorsque les coûts d'une allocation en espèces dépassent le montant de l'allocation, l'entrepreneur sera indemnisé pour les dépenses excédentaires engagées et justifiées, plus une indemnité pour les frais généraux et le profit, comme il est indiqué dans les documents contractuels.
- .7 Inclure les paiements progressifs sur les comptes de travaux autorisés en vertu des allocations en espèces dans le certificat mensuel de paiement du consultant.
- .8 Préparer le calendrier conjointement avec le consultant et l'entrepreneur pour montrer quand les articles demandés en vertu des allocations en espèces doivent être autorisés par le consultant à des fins de commande afin que l'avancement des travaux ne soit pas retardé.
- .9 Le montant de chaque allocation, pour les travaux précisés dans les sections respectives du devis, est le suivant :
  - .1 Section 25 - 48 418,00 \$ (Ainsworth Controls)

## **PART 2- PRODUITS**

### **2.1 SANS OBJET**

- .1 Sans objet.

## **PART 3 - EXÉCUTION**

### **3.1 SANS OBJET**

- .1 Sans objet.

**FIN DE SECTION**

## PART 1 - GÉNÉRALITÉS

### 1.1 SOMMAIRE

- .1 La section comprend :
  - .1 Exigences générales relatives à la mise en service des composants et des systèmes du projet, précisant les exigences générales relatives au CP des composants, de l'équipement, des sous-systèmes, des systèmes et des systèmes intégrés.
- .2 Exigences connexes
  - .1 Section 01 91 31 – Plan de mise en service (MS)
  - .2 Section 01 91 33 – Formulaire de mise en service
  - .3 Section 01 91 41 – Formation sur la mise en service
- .3 Acronymes :
  - .1 AFPS - Autres formes de prestation de services, fournisseur de services.
  - .2 MGB - Manuel de gestion du bâtiment.
  - .3 MS - Mise en service.
  - .4 SGE - Système de gestion de l'énergie.
  - .5 E et E - Exploitation et entretien.
  - .6 RP - Renseignements sur les produits.
  - .7 CP - Contrôle de performance.
  - .8 ERE - Essai, réglage et équilibrage.

### 1.2 GÉNÉRALITÉS

- .1 La mise en service est un programme coordonné d'essais, de contrôles, de vérifications et autres procédures, qui est appliqué systématiquement dans le cas des systèmes et systèmes intégrés d'un projet, une fois celui-ci achevé. La mise en service est effectuée après que les équipements et systèmes ont été installés, lorsqu'ils sont fonctionnels, que l'entrepreneur s'est acquitté du contrôle de la performance et que ce contrôle a été approuvé. Les objectifs sont les suivants :
  - .1 s'assurer que les équipements, les systèmes et les systèmes intégrés fonctionnent conformément aux exigences des documents contractuels, aux critères de conception et à l'intention du concepteur;
  - .2 s'assurer que la documentation appropriée a été versée au MGB;
  - .3 former le personnel d'exploitation et d'entretien.
- .2 L'entrepreneur doit collaborer au processus de mise en service, au fonctionnement des équipements et des systèmes, à leur dépannage et à la réalisation des réglages nécessaires.
  - .1 Faire fonctionner les systèmes à leur pleine capacité en divers modes, afin de déterminer s'ils fonctionnent correctement et de manière régulière à leur efficacité maximale. Les divers systèmes doivent fonctionner en interaction, selon l'intention du projet et conformément aux exigences des documents contractuels et aux critères de conception.

- .2 Durant ces vérifications et ces contrôles, faire les réglages nécessaires pour obtenir un niveau de performance satisfaisant aux exigences environnementales ou aux besoins de l'utilisateur.
- .3 Critères de conception : respecter les exigences du client ou les critères établis par le concepteur. Les critères retenus doivent satisfaire aux exigences fonctionnelles et opérationnelles fixées pour le projet.

### 1.3 APERÇU DE LA MISE EN SERVICE

- .1 Section 01 91 31 - Plan de mise en service (MS).
- .2 Pour les responsabilités en matière de MS, se reporter à la section 01 91 31 - Plan de mise en service (MS).
- .3 La mise en service doit figurer comme poste de dépenses dans la ventilation des coûts préparée par l'entrepreneur.
- .4 Les activités de mise en service complètent les procédures d'essai et de contrôle de la qualité décrites dans les sections techniques pertinentes.
- .5 La mise en service est étroitement associée aux activités effectuées durant la réalisation du projet. Elle permet d'identifier les éléments de la planification et de la conception qui sont traités durant les étapes de la construction et de la mise en service, et de s'assurer que le système construit s'avère satisfaisant dans des conditions (climat, environnement et occupation) correspondant aux besoins fonctionnels et opérationnels. Les activités de mise en service comprennent le transfert des connaissances sensibles au personnel d'exploitation de l'installation.
- .6 Le représentant du Ministère émettra un certificat de réception provisoire lorsque :
  - .1 les documents de mise en service complétés auront été reçus, évalués, puis approuvés;
  - .2 les équipements, les systèmes et les composants auront été mis en service;
  - .3 la formation du personnel d'exploitation et d'entretien sera terminée.

### 1.4 NON-CONFORMITÉ AUX EXIGENCES DE CONTRÔLE DE PERFORMANCE

- .1 Si des équipements, des systèmes, des composants et des dispositifs connexes de commande/régulation ont été incorrectement installés ou présentent des anomalies durant la mise en service, corriger les anomalies, reprendre la vérification des équipements et des composants du système non fonctionnel, y compris les systèmes connexes, si le représentant du Ministère l'exige pour s'assurer que l'installation fonctionne comme il se doit.
- .2 Assumer les coûts reliés aux correctifs, aux inspections et aux essais additionnels pour déterminer l'acceptabilité et la bonne performance de ces éléments. Ces coûts seront déduits des acomptes ou feront l'objet de retenues.

## 1.5 EXAMEN PRÉALABLE À LA MISE EN SERVICE

- .1 Avant le début des travaux de construction :
  - .1 Examiner les documents contractuels et confirmer par écrit au représentant du Ministère :
    - .1 la conformité des dispositions pour la mise en service;
    - .2 tous les autres aspects de la conception et de l'installation pertinents au succès de la mise en service.
- .2 Pendant la construction :
  - .1 Coordonner la préparation et la mise en place de toutes les dispositions pour la mise en service.
- .3 Avant le début de la mise en service, s'assurer :
  - .1 que le plan de mise en service est achevé et à jour;
  - .2 que l'installation des composants, des équipements, des systèmes et des sous-systèmes connexes est terminée;
  - .3 que l'on comprend les exigences et les procédures relatives à la mise en service;
  - .4 que les documents de mise en service sont prêts à être utilisés;
  - .5 que l'on comprend les critères de conception, l'intention de la conception et les caractéristiques particulières;
  - .6 que la documentation complète relative à la mise en route a été soumise au représentant du Ministère;
  - .7 que les calendriers de mise en service sont à jour;
  - .8 que les systèmes ont été complètement nettoyés;
  - .9 que les opérations d'ERE des équipements et des systèmes sont terminées et que les rapports pertinents ont été soumis au représentant du Ministère, aux fins d'examen et d'approbation;
  - .10 que les schémas d'après exécution des équipements et des systèmes sont disponibles.
- .4 Signaler par écrit au représentant du Ministère les anomalies des ouvrages finis ainsi que les écarts décelés par rapport aux prescriptions du devis.

## 1.6 DIVERGENCES

- .1 Signaler au représentant du Ministère, avant la mise en route des équipements et des systèmes, toute divergence entre les exigences de la présente section et celles des autres sections du devis, puis obtenir les éclaircissements nécessaires.
- .2 À défaut de signaler ces divergences et d'obtenir des éclaircissements, les exigences les plus rigoureuses s'appliqueront.

## 1.7 DOCUMENTS ET ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Soumissions : conformément à la section 00 10 00 – Instructions générales.
  - .1 Soumettre, au plus tard quatre (4) semaines après l'attribution du contrat, les

- renseignements et les documents suivants :
- .1 Nom de l'agent de mise en service tiers indépendant de l'entrepreneur.
  - .2 version provisoire des documents de mise en service;
  - .3 calendrier préliminaire de mise en service.
- .2 Soumettre les demandes de changements par écrit au représentant du Ministère et obtenir l'approbation écrite de ce dernier au moins huit (4) semaines avant le début de la mise en service.
  - .3 Si aucune procédure de mise en service n'est prescrite, soumettre les procédures proposées au représentant du Ministère et obtenir l'approbation écrite de ce dernier au moins huit (4) semaines avant le début de la mise en service.
  - .4 Fournir au représentant du Ministère les documents additionnels requis sur le processus de mise en service.

## **1.8 DOCUMENTS RELATIFS À LA MISE EN SERVICE**

- .1 Consulter la section 01 91 33 - Formulaire de mise en service : Listes de vérification de l'installation et formulaires de renseignements sur le produit (RP) et de vérification de la performance (VP) pour les exigences et les instructions d'utilisation.
- .2 Soumettre les documents relatifs à la mise en service au représentant du Ministère aux fins d'examen et d'approbation.
- .3 Remettre les documents relatifs à la mise en service, remplis et approuvés, au représentant du Ministère.
- .4 Fournir tous les formulaires relatifs à la mise en service manquants et les soumettre au représentant du Ministère pour approbation.
- .5 Remplir tous les formulaires relatifs à la mise en service fournis à la section 01 91 33 0 s'il manque des renseignements.

## **1.9 CALENDRIER DE MISE EN SERVICE**

- .1 Fournir un calendrier détaillé de mise en service dans le cadre du calendrier de construction conformément à la section 00 10 00 – Instructions générales.
- .2 Prévoir un délai suffisant pour les activités de mise en service prescrites dans les sections techniques et dans les sections portant sur la mise en service, y compris les activités suivantes :
  - .1 approbation des rapports de mise en service;
  - .2 vérification des résultats déclarés;
  - .3 réparation, reprise des essais, remise en service, reprise des vérifications;
  - .4 formation.

## **1.10 RÉUNIONS DE MISE EN SERVICE**

- .1 Convoquer les réunions de MS après les réunions de projet.

- .2 But des réunions de mise en service : solutionner les problèmes reliés à la mise en service; surveiller l'avancement de la mise en service et repérer les anomalies.
- .3 Poursuivre les réunions de mise en service à intervalles réguliers jusqu'à ce que toutes les questions relatives aux résultats attendus de la mise en service aient été traitées.
- .4 Lorsque les travaux de construction seront achevés à 60 %, l'agent de mise en service convoquera une réunion distincte sur la portée de la mise en service pour examiner l'avancement des travaux, pour discuter des activités de mise en route des équipements et systèmes et pour faire les préparatifs en vue de la mise en service. La réunion servira entre autres à:
  - .1 examiner les fonctions et les responsabilités de l'entrepreneur et des sous-traitants; à examiner les retards et les problèmes potentiels;
  - .2 déterminer le degré de participation des corps de métiers et des représentants des fabricants au processus de mise en service.
- .5 Par après, des réunions devront être tenues jusqu'à l'achèvement des travaux et selon les besoins au cours des périodes de mise en route et d'essai du fonctionnement des équipements et des systèmes.
- .6 Les réunions de mise en service seront tenues sous la présidence de l'agent de mise en service, qui en rédigera le procès-verbal et le diffusera aux personnes compétentes.
- .7 Les sous-traitants et les représentants des fabricants doivent assister à 60 % des réunions de mise en service et selon les besoins par la suite.

### **1.11 MISE EN ROUTE ET ESSAI**

- .1 L'entrepreneur doit assumer les responsabilités et les coûts des inspections, y compris le démontage et le remontage après approbation, la mise en route, l'essai et le réglage des équipements et des systèmes, de même que la fourniture du matériel d'essai.

### **1.12 PRÉSENCE À LA MISE EN ROUTE ET AUX ESSAIS**

- .1 Fournir un préavis de 14 jours avant le début de la mise en route et des essais.
- .2 La mise en route et les essais doivent être réalisés en présence du représentant du Ministère.
- .3 L'agent de mise en service tiers indépendant de l'entrepreneur doit être présent aux essais, lesquels devront être effectués et documentés par les corps de métiers, les fournisseurs et les fabricants des équipements et systèmes concernés.

### **1.13 PARTICIPATION DES FABRICANTS**

- .1 Dans le cas des essais en usine, le fabricant doit :
  - .1 coordonner le moment et l'emplacement des essais;

- .2 soumettre les documents relatifs aux essais au représentant du Ministère aux fins d'approbation;
  - .3 faire les arrangements nécessaires pour que le représentant du Ministère soit présent aux essais;
  - .4 obtenir du représentant du Ministère l'approbation écrite des résultats des essais et des documents connexes avant de livrer sur le site.
- .2 Obtenir les instructions des fabricants concernant l'installation, la mise en route et le fonctionnement de leurs équipements, systèmes et composants. Passer le tout en revue avec le représentant du Ministère.
- .1 Comparer l'installation achevée avec les données publiées du fabricant, consigner les anomalies ou les écarts constatés puis les examiner avec le fabricant.
  - .2 Modifier les procédures qui sont nuisibles à la performance des équipements et les examiner avec le fabricant avant la mise en route.
- .3 Mise en route, CP et MS, le fabricant doit :
- .1 Fournir du personnel formé pour aider à la mise en route, au CP et à la mise en service de l'équipement lorsque cela est précisé.
- .4 Validité des garanties :
- .1 Retenir les services du personnel du fabricant qui est spécialisé dans la mise en route si cette exigence est précisée dans les autres divisions ou si elle est une condition de la validité de la garantie.
  - .2 S'assurer auprès du fabricant que les essais prescrits n'invalideront pas la garantie.
- .5 Le personnel du fabricant doit :
- .1 posséder une expérience de la conception, de l'installation et de l'exploitation des équipements et des systèmes concernés;
  - .2 être apte à interpréter correctement les résultats des essais;
  - .3 être apte à rendre compte de ces résultats avec clarté, concision et logique.

## 1.14 PROCÉDURES

- .1 S'assurer que les équipements et les systèmes sont complets, propres, qu'ils fonctionnent normalement et sans danger, avant de procéder à la mise en route, aux essais et à la mise en service de ceux-ci.
- .2 Procéder à la mise en route et aux essais en suivant les étapes distinctes ci-après :
  - .1 Livraison et installation :
    - .1 Vérifier la conformité au devis, aux dessins d'atelier approuvés; remplir les formulaires de rapport de renseignements sur les produits (RP).
    - .2 Effectuer une inspection visuelle de la qualité de l'installation.
  - .2 Mise en route : observer des procédures de mise en route reconnues.
  - .3 Essais de fonctionnement : documenter la performance des équipements et des systèmes.
  - .4 Contrôle de performance (CP) : le cas échéant, reprendre les essais après correction des anomalies.
  - .5 Contrôle de performance (CP) après l'achèvement substantiel : ce contrôle doit

comprendre la mise au point.

- .3 Corriger les anomalies après l'achèvement de chaque phase, mais avant le début de la phase suivante, et obtenir l'approbation du représentant du Ministère.
- .4 Documenter les essais requis documentés sur les formulaires de rapport de CP approuvés.
- .5 L'inobservation des procédures de mise en route reconnues entraînera une réévaluation de l'équipement ou du système par un organisme d'essais indépendant désigné par le représentant du Ministère. Si les résultats de la réévaluation montrent que la mise en route n'était pas conforme aux exigences et qu'elle a causé des dommages à l'équipement ou au système, mettre en oeuvre la procédure suivante:
  - .1 Équipements/systèmes moins importants : mettre en oeuvre les correctifs approuvés par le représentant du Ministère.
  - .2 Équipements/systèmes importants : si la réévaluation montre que les dommages causés sont mineurs, mettre en oeuvre les correctifs approuvés par le représentant du Ministère.
  - .3 Si la réévaluation montre l'existence de dommages majeurs, le représentant du Ministère refusera l'équipement.
    - .1 Tout équipement refusé devra être retiré du chantier puis remplacé par un neuf.
    - .2 Soumettre le nouvel équipement aux procédures de mise en route prescrites.

### **1.15 DOCUMENTS RELATIFS À LA MISE EN ROUTE**

- .1 Assembler les documents relatifs à la mise en route et les soumettre au représentant du Ministère, aux fins d'approbation, avant le début de la mise en service.
- .2 Les documents relatifs à la mise en route doivent comprendre ce qui suit :
  - .1 Certificats des essais en usine et sur le chantier concernant l'équipement/le système spécifié.
  - .2 Rapports d'inspection préalable à la mise en route.
  - .3 Listes de contrôle de l'installation/de la mise en route signées.
  - .4 Rapports de mise en route.
  - .5 Description étape par étape des procédures de mise en route afin de permettre au représentant du Ministère de reprendre la mise en route à n'importe quel moment.

### **1.16 EXPLOITATION ET ENTRETIEN DES ÉQUIPEMENTS ET DES SYSTÈMES**

- .1 Après la mise en route, assurer le fonctionnement et l'entretien des équipements et des systèmes selon les directives du fabricant.
- .2 En collaboration avec le fabricant, élaborer par écrit un programme d'entretien puis le faire approuver par le représentant du Ministère avant de l'appliquer.
- .3 Faire fonctionner les équipements et les systèmes et en assurer l'entretien aussi longtemps qu'il le faudra pour permettre l'achèvement de la mise en service.

- .4 Après l'achèvement de la mise en service, exploiter et entretenir les systèmes jusqu'à la délivrance du certificat d'acceptation provisoire.

### **1.17 RÉSULTATS DES ESSAIS**

- .1 Si les résultats de la mise en service, des essais et/ou du contrôle de performance (CP) sont inacceptables, réparer ou remplacer les éléments défectueux ou reprendre les procédures prescrites de mise en route et/ou de contrôle de performance jusqu'à l'obtention de résultats acceptables.
- .2 Fournir la main-d'oeuvre, les matériaux et les matériels nécessaires à la reprise de la mise en service.

### **1.18 DÉBUT DE LA MISE EN SERVICE**

- .1 Aviser le représentant du Ministère au moins 21 jours avant le début de la mise en service.
- .2 Ne commencer la mise en service qu'une fois achevés les éléments du bâtiment qui influent sur la mise en route et sur le contrôle de la performance (CP) des équipements et systèmes concernés.

### **1.19 INSTRUMENTS/ÉQUIPEMENTS NÉCESSAIRES À LA MISE EN SERVICE**

- .1 Soumettre à l'examen et à l'approbation du représentant du Ministère :
  - .1 Fournir une liste complète des instruments proposés.
  - .2 Fournir également les informations pertinentes, notamment le numéro de série, le certificat courant d'étalonnage, la date de l'étalonnage, la date de fin de validité de l'étalonnage ainsi que le degré de précision de l'étalonnage.
- .2 Fournir au besoin les équipements suivants :
  - .1 radios bidirectionnelles.
  - .2 Échelles.
  - .3 Tout autre équipement nécessaire à la réalisation de la mise en service.

### **1.20 CONTRÔLE DE PERFORMANCE/MISE EN SERVICE**

- .1 Effectuer la mise en service :
  - .1 dans des conditions de fonctionnement réelles ou simulées ayant été acceptées, sur toute la plage de fonctionnement, dans tous les modes.
  - .2 des systèmes indépendants et des systèmes interactifs.
- .2 Il doit être possible de reprendre les opérations de mise en service et de confirmer les résultats déclarés.
- .3 Observer les instructions de fonctionnement publiées par le fabricant des équipements et

des systèmes.

- .4 Utiliser les rapports des tendances du SGE comme critère de contrôle de performance.

### **1.21 PRÉSENCE À LA MISE EN SERVICE**

- .1 Les activités de mise en service devront se dérouler en présence du représentant du Ministère, lequel en vérifiera les résultats.

### **1.22 AUTORITÉS COMPÉTENTES**

- .1 Dans les cas où les procédures prescrites de mise en route, d'essai ou de mise en service dupliquent les exigences de contrôle de l'autorité compétente, prendre les arrangements nécessaires pour que cette autorité atteste les procédures de manière à éviter que les essais soient effectués en double et à simplifier la réception opportune des installations.
- .2 Obtenir les certificats d'approbation, de réception et de conformité aux exigences de l'autorité compétente.
- .3 Fournir des exemplaires des certificats d'approbation, de réception et de conformité au représentant du Ministère au plus tard cinq (5) jours après les essais, et en même temps que le rapport de mise en service.

### **1.23 CONTRAINTES LIÉES À LA MISE EN SERVICE**

- .1 Il est nécessaire de terminer la mise en service de l'équipement et des systèmes sensibles à l'occupation, aux conditions météorologiques et saisonnières avant la délivrance du certificat provisoire, en utilisant, au besoin, des charges thermiques simulées.

### **1.24 EXTRAPOLATION DES RÉSULTATS**

- .1 Lorsque la mise en service de l'équipement ou des systèmes sensibles aux conditions météorologiques, d'occupation ou saisonnières ne peut pas être effectuée dans des conditions quasi nominales ou près de la conception, extrapoler les résultats de charge partielle aux conditions de conception lorsqu'elles sont approuvées par le représentant du Ministère conformément aux instructions du fabricant de l'équipement, en utilisant les données du fabricant, ainsi que son aide, et utiliser des formules approuvées.

### **1.25 ÉTENDUE DU CONTRÔLE**

- .1 Sauf indication contraire dans d'autres sections du devis, fournir la main-d'oeuvre et les instruments nécessaires pour vérifier jusqu'à 50% des résultats déclarés.
- .2 Le représentant du Ministère décidera du nombre d'instruments et de leur emplacement.

- .3 Les essais repris au cours du contrôle doivent être exécutés dans les mêmes conditions que les essais initiaux, à l'aide des mêmes équipements et des mêmes instruments.
- .4 Si des incohérences sont constatées dans plus de 20 % des résultats déclarés, examiner et reprendre la mise en service des systèmes.
- .5 Exécuter des travaux supplémentaires de mise en service jusqu'à ce que les résultats soient acceptables pour le représentant du Ministère.

### **1.26 REPRISE DU CONTRÔLE**

- .1 Assumer tous les frais engagés par le représentant du Ministère pour le troisième contrôle et pour les contrôles subséquents, lorsque :
  - .1 les résultats vérifiés ne sont pas approuvés par le représentant du Ministère.
  - .2 les résultats du deuxième contrôle ne sont pas non plus approuvés;
  - .3 le représentant du Ministère estime que la demande de l'entrepreneur de procéder à un deuxième contrôle était prématurée.

### **1.27 CONTRÔLES ET RÉGLAGES DIVERS**

- .1 Effectuer au fur et à mesure de l'avancement de la mise en service les réglages et les changements dont la nécessité est évidente.
- .2 Effectuer au besoin les essais statiques et opérationnels appropriés.

### **1.28 ANOMALIES, VICES ET DÉFECTUOSITÉS**

- .1 Corriger à la satisfaction du représentant du Ministère les anomalies, les vices et les défauts constatés au cours de la mise en route et de la mise en service.
- .2 Signaler par écrit au représentant du Ministère les anomalies, les vices ou les défauts touchant la mise en service. Interrompre la mise en service jusqu'à ce que les problèmes soient corrigés. Obtenir l'approbation écrite du représentant du Ministère avant de poursuivre la mise en service.

### **1.29 ACHÈVEMENT DE LA MISE EN SERVICE**

- .1 Une fois la mise en service achevée, laisser les systèmes en mode de fonctionnement normal.
- .2 Sauf pour les activités de contrôle saisonnier et aux fins de la garantie prescrites dans le devis de mise en service, achever la mise en service avant l'émission du certificat d'achèvement provisoire.
- .3 La mise en service n'est considérée comme terminée qu'une fois que tous les documents relatifs à la mise en service ont été soumis au représentant du Ministère et acceptés par

celui-ci.

### **1.30 ACTIVITÉS À L'ACHÈVEMENT DE LA MISE EN SERVICE**

- .1 Si des changements sont apportés à des composants, des équipements ou des systèmes de base ou aux réglages établis durant le processus de mise en service, fournir des formulaires MS à jour pour les composants, équipements ou systèmes visés par ces changements.

### **1.31 FORMATION**

- .1 Conformément à la section 01 91 41 - Mise en service (MS) - Formation.

### **1.32 MATÉRIELS DE REMPLACEMENT, OUTILS SPÉCIAUX ET PIÈCES DE RECHANGE**

- .1 Fournir, livrer et documenter les matériels de remplacement, les outils spéciaux et les pièces de rechange selon les exigences contractuelles.

### **1.33 OCCUPATION**

- .1 Collaborer entièrement avec le représentant du Ministère durant les différentes étapes de la réception et de l'occupation de l'installation.

### **1.34 INSTRUMENTS INSTALLÉS**

- .1 Utiliser pour le CP (contrôle de la performance) et pour les opérations d'ERE (essai, réglage et équilibrage) les instruments installés selon les termes du contrat si :
  - .1 leur précision est conforme aux prescriptions du devis;
  - .2 les certificats d'étalonnage ont été remis au représentant du Ministère.
- .2 On pourra utiliser des capteurs du SGE étalonnés pour faire la collecte de données de performance à la condition que l'étalonnage de ces capteurs ait été effectué et accepté.

### **1.35 TOLÉRANCES - CONTRÔLE DE LA PERFORMANCE**

- .1 Tolérances d'application :
  - .1 Écarts admissibles spécifiés entre les valeurs mesurées et les valeurs ou les critères de conception précisés. Sauf pour certains composants, équipements et systèmes, la marge de tolérance doit être de +/- 10 % des valeurs précisées.
- .2 Tolérances de précision des instruments :
  - .1 Ordre de grandeur supérieur à celui de l'équipement ou du système mis à l'essai.
- .3 Tolérances de mesure :

- .1 Sauf indication contraire, toutes les valeurs réelles doivent se situer à +/- 2 % des valeurs enregistrées.

### **1.36 ESSAI DE PERFORMANCE DU PROPRIÉTAIRE**

- .1 Les essais de performance de l'équipement ou du système effectués par le représentant du Ministère ne dégageront pas l'entrepreneur de la conformité aux procédures de démarrage et d'essai précisées.

## **PART 2 - PRODUITS**

### **2.1 SANS OBJET**

- .1 Sans objet.

## **PART 3 - EXÉCUTION**

### **3.1 SANS OBJET**

- .1 Sans objet.

**FIN DE SECTION**

## **PART 1 - GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Section 01 91 33 – Formulaire de mise en service.

### **1.2 RÉFÉRENCES**

- .1 American Water Works Association (AWWA)
- .2 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC)

### **1.3 GÉNÉRALITÉS**

- .1 Fournir un système entièrement fonctionnel :
  - .1 Les systèmes, l'équipement et les composants répondent aux exigences fonctionnelles de l'utilisateur avant la date d'acceptation, et fonctionnent de façon constante à des rendements de pointe et dans les limites des bilans énergétiques spécifiés sous des charges normales.
  - .2 L'utilisateur de l'installation et le personnel E&E ont reçu une formation complète sur les aspects des systèmes installés.
  - .3 Documentation complète relative à l'équipement et aux systèmes installés.
- .2 Dans la présente section, le sigle « MS » signifie « mise en service ».
- .3 Le présent plan MS est destiné à servir de plan directeur pour la mise en service :
  - .1 vise l'organisation, le calendrier, l'allocation des ressources et les documents relatifs à la mise en service;
  - .2 précise les responsabilités des membres de l'équipe s'occupant du calendrier MS, les documents requis et les procédures de contrôle;
  - .3 énonce les résultats attendus en ce qui concerne l'exploitation et l'entretien (E&E), le processus de mise en service et l'administration de la mise en service;
  - .4 décrit le processus de contrôle de la conformité de l'ouvrage construit aux exigences de conception;
  - .5 permet la mise au point d'équipements et de systèmes fonctionnels complets avant la délivrance du certificat d'occupation;
  - .6 est un outil de gestion énonçant la portée, les normes, les rôles et responsabilités, les attentes et les produits à livrer. Le plan de MS contient :
    - .1 Aperçu de la mise en service
    - .2 une description générale de ses éléments constitutifs;
    - .3 le processus et la méthode à employer pour mener à bien la mise en service.
- .4 Acronymes :
  - .1 MS - Mise en service.

- .2 SGE - Système de gestion de l'énergie.
  - .3 FS - Fiches signalétiques.
  - .4 RP - Renseignements sur les produits.
  - .5 CP - Contrôle de performance.
  - .6 ERE - Essai, réglage et équilibrage.
  - .7 SIMDUT - Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail
- .5 Expressions relatives à la mise en service utilisées dans la présente section :
- .1 Essai de mise en route : essai momentané visant à démontrer qu'une machine tournante peut démarrer et qu'elle tourne dans le bon sens de rotation.
  - .2 Mise en service différée : activités de mise en service, retardées pour des raisons indépendantes de la volonté de l'entrepreneur, par exemple l'inoccupation de l'installation/du bâtiment, des conditions climatiques défavorables, l'absence de chauffage ou de refroidissement.

#### **1.4 ACHÈVEMENT À 100 % DU PLAN DE MS**

- .1 Le plan de mise en service doit être achevé à 100 % au plus tard huit (8) semaines avant l'attribution du contrat, et il doit prendre en compte les éléments indiqués ci-après :
  - .1 Dessins d'atelier et données sur les produits qui ont été approuvés.
  - .2 Modifications approuvées au contrat.
  - .3 Calendrier du projet de l'entrepreneur.
  - .4 Calendrier de mise en service.
  - .5 Exigences de l'entrepreneur, des sous-traitants et des fournisseurs.
  - .6 Exigences de l'équipe de construction du projet et de l'équipe de la mise en service.
- .2 Soumettre le plan de MS achevé au représentant du Ministère aux fins d'examen, et obtenir l'approbation écrite de celui-ci.

#### **1.5 MISE À JOUR DU PLAN DE MS**

- .1 Durant la phase de construction, le plan de MS doit être révisé, modifié et mis à jour de sorte qu'il fasse état :
  - .1 des changements résultant des modifications du programme du client;
  - .2 des changements approuvés en ce qui a trait aux caractéristiques de conception et de construction.
- .2 Pendant les travaux de construction, le plan de MS doit être révisé et amélioré; il doit être mis à jour aux deux (2) semaines. Chaque mise à jour doit porter le numéro et la date de la révision.
- .3 Soumettre chaque plan MS révisé au représentant du Ministère aux fins d'examen et obtenir son approbation écrite.
- .4 Le plan de MS doit indiquer les paramètres des essais effectués sur toute la plage des conditions de fonctionnement ainsi que les réactions des équipements et des systèmes

concernés.

## 1.6 COMPOSITION, RÔLES ET RESPONSABILITÉS DE L'ÉQUIPE DE MS

- .1 Le représentant du Ministère a la responsabilité générale de la gestion du projet; ce dernier est le seul interlocuteur des membres de l'équipe de la mise en service.
- .2 Le gestionnaire du projet sélectionnera les personnes qui occuperont les fonctions suivantes au sein de l'équipe de MS :
  - .1 Représentant du Ministère : pendant la construction, il doit vérifier périodiquement le chantier pour constater l'avancement général des travaux.
  - .2 Représentant du Ministère : ce dernier assure la réalisation de toutes les activités relatives à la mise en service afin de livrer un projet entièrement opérationnel. Ses responsabilités comprennent entre autres ce qui suit :
    - .1 vérification des documents relatifs à la mise en service, d'un point de vue opérationnel;
    - .2 examen des éléments suivants : performance, fiabilité, durabilité de fonctionnement, accessibilité, maintenabilité, efficacité opérationnelle sous toutes conditions de fonctionnement;
    - .3 protection de la santé, du bien-être, de la sécurité et du confort des occupants et du personnel d'exploitation et d'entretien;
    - .4 surveillance des activités de mise en service, formation, élaboration des documents de mise en service;
    - .5 travail en étroite collaboration avec les membres de l'équipe de MS.
  - .3 Le représentant du Ministère est responsable de ce qui suit :
    - .1 organiser la mise en service;
    - .2 surveillance des activités liées aux opérations de mise en service;
    - .3 mise en œuvre du plan de mise en œuvre final;
    - .4 contrôle de la performance des systèmes et de l'équipement installés.
    - .5 mise en œuvre du plan de formation;
  - .4 Équipe de construction : elle est composée de l'entrepreneur, des sous-traitants et des fournisseurs. Cette équipe doit réaliser la construction/l'installation conformément aux exigences des documents contractuels. Ses responsabilités comprennent entre autres ce qui suit :
    - .1 Essais.
    - .2 ERE.
    - .3 Exécution des activités de mise en service.
    - .4 Prestation de la formation et préparation de la documentation sur la mise en service.
    - .5 Affecter une personne comme point de contact avec l'agent de mise en service indépendant de l'entrepreneur et le représentant du Ministère à des fins administratives et de coordination.
  - .5 L'agent de mise en service tiers indépendant de l'entrepreneur met en œuvre les activités de mise en service spécifiées, notamment :
    - .1 Préparation et présentation de rapports d'essai.
    - .2 Observation et attestation de l'exactitude des résultats déclarés.
    - .3 Observation et attestation de l'ERE et des autres essais.
    - .4 Démonstrations.

- .5 formation.
- .6 Essais.
- .6 Gestionnaire immobilier : agit à titre de responsable principal de la phase opérationnelle et de la suite; il est également responsable de ce qui suit :
  - .1 Réception de l'installation.
  - .2 Exploitation et entretien quotidiens de l'installation.

## 1.7 PARTICIPANTS DE LA MISE EN SERVICE

- .1 Les participants à la mise en service ci-après doivent être retenus pour le contrôle de la performance des équipements et des systèmes :
  - .1 Entrepreneur/sous-traitant chargé de l'installation :
    - .1 Équipements et systèmes, à moins d'indications particulières.
  - .2 Fabricants d'équipements : participation requise pour aider à la mise en route, au CP et à la mise en service de l'équipement lorsque cela est précisé.
  - .3 Sous-traitants spécialisés : participation requise dans le cas des équipements et des systèmes fournis et installés par un sous-traitant spécialisé.
  - .4 Organisme de mise en service spécialisé :
    - .1 Entreprise possédant les compétences et les installations spécialisées lui permettant de créer l'environnement essentiel à la réalisation du programme du client, mais qui ne sont pas du domaine ou de la compétence d'autres spécialistes de la mise en service retenus pour le présent projet.
  - .5 Client : responsable des systèmes anti-intrusion, de contrôle d'accès et de sécurité.
  - .6 S'assurer que chaque participant à la mise en service :
    - .1 peut achever les travaux dans les délais prévus;
    - .2 offre un service d'urgence et de dépannage durant la première année d'occupation de l'installation/du bâtiment par l'utilisateur, pour effectuer des réglages et des modifications qui ne font pas partie des responsabilités du personnel d'exploitation et d'entretien, par exemple :
      - .1 modification des charges de chauffage et de refroidissement en dehors des limites du SGE;
      - .2 modification des stratégies de contrôle du SGE non comprises dans la formation du personnel d'exploitation et d'entretien.
  - .7 Soumettre au représentant du Ministère, aux fins d'examen et d'approbation au moins trois (3) mois avant le début de la mise en service, le nom des participants qui seront affectés à la mise en service ainsi que des renseignements détaillés sur les instruments et sur les procédures de mise en service qui seront utilisés.

## 1.8 ÉTENDUE DE LA MISE EN SERVICE

- .1 Mise en service des systèmes mécaniques et des équipements connexes :
  - .1 CVC :
    - .1 Refroidisseur à condensation par air, y compris les pompes et accessoires

- connexes
- .2 Système de surveillance du réfrigérant.
- .2 Systèmes de contrôle du bruit et des vibrations pour les systèmes mécaniques.
  - .1 Pour tous les nouveaux systèmes mécaniques.
- .3 Mesures de retenue et de contrôle sismiques.
  - .1 Pour tous les nouveaux systèmes mécaniques.
- .4 SGE :
  - .1 Pour tous les systèmes de contrôle nouveaux et modifiés.
- .2 Systèmes et équipements électriques de la Commission :
  - .1 Basse tension inférieure à 750 V :
    - .1 Équipement à basse tension.
    - .2 Systèmes de distribution à basse tension.

### 1.9 PRODUITS LIVRABLES DU POINT DE VUE E&E

- .1 Exigences générales :
  - .1 Compiler la documentation en anglais.
  - .2 La documentation doit être dans un format compatible avec les ordinateurs et prête à être saisie pour la gestion des données.
- .2 Fournir les produits livrables :
  - .1 Garanties.
  - .2 Documentation du dossier de projet.
  - .3 Inventaire des pièces de rechange, des outils spéciaux et du matériel d'entretien.
  - .4 Système d'identification du Système de gestion de l'entretien (SGE) utilisé.
  - .5 Renseignements sur le SIMDUT.
  - .6 Fiches signalétiques.
  - .7 Inventaire des panneaux électriques contenant un inventaire détaillé des circuits électriques de chaque panneau. Double de l'inventaire à l'intérieur de chaque panneau.

### 1.10 LIVRABLES RELATIFS AU PROCESSUS DE MISE EN SERVICE

- .1 Généralités :
  - .1 Les exigences relatives à la mise en route, aux essais et à la mise en service, les conditions d'acceptation et les spécifications font partie des sections techniques pertinentes de ces spécifications.
- .2 Définitions :
  - .1 La mise en service telle qu'utilisée dans cette section comprend :
    - .1 La mise en service des composants, de l'équipement, des systèmes, des sous-systèmes et des systèmes intégrés.
    - .2 Inspections en usine et tests de contrôle de la performance.
- .3 Produits livrables : fournir :
  - .1 Spécifications sur la mise en service.
  - .2 La mise en route, les activités préalables à la mise en service et la documentation pour les systèmes et l'équipement.

- .3 Listes de contrôle de l'installation remplies.
  - .4 Formulaire de rapport de renseignements sur les produits (RP) remplis.
  - .5 Formulaire de rapport de contrôle de la performance (CP) remplis.
  - .6 Résultats des essais de contrôle de la performance et des inspections.
  - .7 Description des activités de mise en service et de la documentation.
  - .8 Description de la mise en service des systèmes intégrés et de la documentation.
  - .9 Plans de formation.
  - .10 Rapport de mise en service.
  - .11 Activités prescrites pendant la période de garantie.
- .4 Le représentant du Ministère doit attester et certifier les essais et les rapports sur les résultats fournis au représentant du Ministère.
- .5 Participation du représentant du Ministère.

### 1.11 ACTIVITÉS PRÉALABLES À LA MISE EN SERVICE ET DOCUMENTS CONNEXES

- .1 Les activités définies dans le plan MS comprennent ce qui suit :
- .1 Inspections préalables à la mise en route : effectuées par le représentant du Ministère avant l'autorisation de procéder à la mise en route et avant la correction des anomalies à la satisfaction du représentant du Ministère.
  - .2 Le représentant du Ministère doit utiliser les listes de contrôle approuvées.
  - .3 Le représentant du Ministère surveillera certaines inspections avant la mise en route.
  - .4 Joindre les documents remplis au rapport sur la mise en service.
  - .5 Essais préalables à la mise en route : essais sous pression, essais statiques, rinçage, nettoyage et essais de mise en route initiale, exécutés durant la construction conformément aux prescriptions des sections techniques. Ces essais doivent être effectués en présence du représentant du Ministère et être certifiés par celui-ci; ils ne feront pas partie des spécifications de la mise en service.
  - .6 Le représentant du Ministère surveillera certains de ces essais et de ces inspections.
  - .7 Joindre les documents remplis au rapport sur la mise en service.
- .2 Activités préalables à la mise en service - MÉCANIQUE :
- .1 Équipement et systèmes de CVCA :
    - .1 Soumettre chaque élément d'équipement à un essai de mise en route en mode autonome.
    - .2 Achever les contrôles préalables à la mise en route et remplir les documents pertinents.
    - .3 Après la mise en route des équipements et systèmes, réaliser les essais de fonctionnement automatique des systèmes connexes les uns après les autres.
    - .4 Procéder à l'essai, au réglage et à l'équilibrage (ERE) des équipements et systèmes. Soumettre les rapports d'ERE au représentant du Ministère aux fins d'approbation.
  - .2 SGE :
    - .1 Utiliser les rapports des tendances du SGE comme critère de contrôle de performance.

- .2 Effectuer des tests point par point en parallèle avec la mise en route.
- .3 Faire des essais systématiques tout au long du processus de mise en route.
- .4 Faire une démonstration de la performance des équipements et systèmes en présence du représentant du Ministère et ce, 30 jours avant la période d'essai d'acceptation définitive.
- .5 Procéder à la mise en service définitive et effectuer les essais de fonctionnement durant la période de démonstration de 30 jours.
- .6 Le seul essai supplémentaire exigé après la mise en service définitive sera l'essai hors-saison.

### **1.12 MISE EN ROUTE**

- .1 Procéder à la mise en route des composants, des équipements et des systèmes concernés.
- .2 Selon le cas, le fabricant, le fournisseur et/ou le sous-traitant installateur spécialisé doivent assurer, sous la surveillance de l'entrepreneur, la mise en route des équipements et systèmes ci-après :
  - .1 Refroidisseur à condensation par air
  - .2 Pompes à eau réfrigérée
  - .3 Systèmes de contrôle
- .3 Le représentant du Ministère surveillera certaines de ces activités de mise en route.
  - .1 Corriger à la satisfaction du représentant du Ministère les anomalies constatées à la mise en route.
- .4 Contrôle de la performance (CP) :
  - .1 Approbation de l'agent de mise en service tiers indépendant de l'entrepreneur pour la réalisation des travaux.
    - .1 Répéter les essais jusqu'à ce que les résultats soient acceptables pour le représentant du Ministère.
  - .2 Utiliser les procédures génériques modifiées pour répondre aux exigences du projet.
  - .3 Le représentant du Ministère doit attester et certifier les résultats rapportés à l'aide des formulaires RP et CP approuvés.
  - .4 Le représentant du Ministère doit approuver les rapports CP remplis.
  - .5 Le représentant du Ministère se réserve le droit de vérifier au hasard jusqu'à 50% des résultats présentés.
  - .6 L'échec des résultats sélectionnés au hasard signifiera le refus du rapport CP ou du rapport de mise en route et d'essai du système concerné.

### **1.13 ACTIVITÉS DE MISE EN SERVICE ET DOCUMENTATION CONNEXE**

- .1 La mise en service doit être exécutée par l'organisme de mise en service désigné, suivant les procédures établies par l'agent de mise en service et le représentant du Ministère.
- .2 Le représentant du Ministère surveillera les activités de mise en service.

- .3 Une fois la mise en service achevée de façon satisfaisante, l'organisme de mise en service qui effectue les essais doit préparer le rapport MS en se servant des formulaires de rapport CP approuvés.
- .4 Le représentant du Ministère se réserve le droit de vérifier un certain pourcentage des résultats déclarés, sans coût supplémentaire.

#### **1.14 MISE EN SERVICE DES SYSTÈMES INTÉGRÉS ET DOCUMENTATION CONNEXE**

- .1 La mise en service sera exécutée par le spécialiste de la MS désigné, suivant les procédures établies par l'agent de mise en service et le représentant du Ministère.
- .2 Les essais doivent être effectués en présence du représentant du Ministère et consignés sur les formulaires de rapport approuvés.
- .3 Une fois le tout satisfaisant, le spécialiste de la mise en service doit préparer le rapport de mise en service, le faire certifier par l'agent de mise en service et le soumettre au représentant du Ministère aux fins d'examen.
- .4 Le représentant du Ministère se réserve le droit de vérifier un certain pourcentage des résultats déclarés.
- .5 Les systèmes intégrés doivent comprendre :
  - .1 Tous les systèmes de refroidissement et de ventilation.
- .6 Identification du matériel :
  - .1 Dans les étapes ultérieures de la mise en service, avant le transfert et l'acceptation, le représentant du Ministère, l'entrepreneur et l'agent chargé de la mise en service doivent collaborer pour remplir les fiches de données d'inventaire et aider le CNRC avec l'ensemble du système d'identification des composants, de l'équipement, des sous-systèmes et des systèmes.

#### **1.15 LISTES DE CONTRÔLE DE L'INSTALLATION**

- .1 L'agent de mise en service tiers indépendant de l'entrepreneur doit fournir, aux fins d'approbation par le représentant du Ministère, tous les formulaires de la liste de contrôle de l'installation. Les formulaires doivent être approuvés par le représentant du Ministère avant d'être utilisés.

#### **1.16 FORMULAIRES DE RENSEIGNEMENTS SUR LES PRODUITS (RP)**

- .1 L'agent de mise en service tiers indépendant de l'entrepreneur doit fournir, aux fins d'approbation par le représentant du Ministère, tous les formulaires de renseignements sur les produits (RP). Les formulaires doivent être approuvés par le représentant du Ministère avant d'être utilisés.

### 1.17 RAPPORTS DE CONTRÔLE DE LA PERFORMANCE (CP)

- .1 L'agent de mise en service tiers indépendant de l'entrepreneur doit fournir, aux fins d'approbation par le représentant du Ministère, tous les formulaires CP manquants. Les formulaires doivent être approuvés par le représentant du Ministère avant d'être utilisés.

### 1.18 HORAIRES DES MISES EN SERVICE

- .1 Préparer un calendrier MS détaillé puis le soumettre en même temps que le calendrier des travaux au Représentant du Ministère aux fins d'examen et d'approbation. dans lequel doit être indiqué ce qui suit :
  - .1 Jalons, essais, documents connexes, séances de formation et activités de mise en service des composants, des équipements, des sous-systèmes, des systèmes et des systèmes intégrés, y compris ce qui suit :
    - .1 Critères de conception, intention du concepteur.
    - .2 Revue des termes des documents contractuels relatifs aux opérations d'ERE 28 jours après l'attribution du contrat et avant le début des travaux de construction.
    - .3 Titres de compétences des agents chargés de la mise en service : 60 jours avant le début de la mise en service.
    - .4 Procédures de mise en service : 3 mois après l'attribution du contrat.
    - .5 Format du rapport sur la mise en service : 3 mois après l'attribution du contrat.
    - .6 Discussion sur les charges de refroidissement pour la mise en service : 3 mois avant la mise en route.
    - .7 Présentation de la liste des instruments avec les certificats pertinents : 21 jours avant le début de la mise en service.
    - .8 Avis d'intention de démarrer l'ERE : 21 jours avant le début de l'ERE.
    - .9 ERE : une fois la mise en route réussie, les anomalies corrigées et le fonctionnement confirmé normal et sécuritaire.
    - .10 Avis d'intention de débiter la mise en service : 14 jours avant le début de la mise en service.
    - .11 Avis d'intention de débiter la mise en service des systèmes intégrés : une fois la mise en service des systèmes connexes effectuée, 14 jours avant le début de la mise en service du système intégré.
    - .12 Identification de la mise en service différée.
    - .13 Mise en œuvre des plans de formation.
    - .14 Rapports de mise en service : immédiatement après avoir terminé avec succès la mise en route.
  - .2 Calendrier de formation détaillé, ne présentant aucun conflit avec les essais, l'achèvement du projet et la remise des travaux au gestionnaire des installations.
  - .3 Six mois dans le calendrier de mise en service pour vérifier le rendement en toutes saisons et les conditions d'usure.
- .2 Après l'approbation, intégrer le calendrier de mise en service au calendrier de construction.
- .3 L'agent de mise en service tiers indépendant de l'entrepreneur surveillera les progrès de la mise en service par rapport à ce calendrier.

### **1.19 RAPPORTS DE MISE EN SERVICE**

- .1 Soumettre au représentant du Ministère des rapports d'essais, attestés et certifiés par l'agent de mise en service, qui vérifiera les résultats signalés.
- .2 Inclure les rapports de CP remplis et certifiés dans les rapports sur la mise en service correctement formatés.
- .3 Avant que les rapports ne soient acceptés, les résultats signalés doivent faire l'objet d'une vérification par le représentant du Ministère.

### **1.20 ACTIVITÉS PENDANT LA PÉRIODE DE GARANTIE**

- .1 Comme la délivrance du certificat d'achèvement provisoire est conditionnelle à l'achèvement des activités de mise en service, certaines de ces activités pourraient être exécutées durant la période de garantie, entre autres :
  - .1 Réglage précis du système CVC.

### **1.21 PLANS DE FORMATION**

- .1 Se reporter à la section 01 91 41 - Mise en service (MS) - Formation.

### **1.22 PARAMÈTRES FINAUX**

- .1 Une fois la mise en service achevée à la satisfaction du représentant du Ministère, verrouiller les dispositifs de commande/régulation dans leur position définitive et marquer les points de consigne de manière permanente; ces points de consigne doivent être indiqués dans les rapports MS.

## **PART 2 - PRODUITS**

### **2.1 SANS OBJET**

- .1 Sans objet.

## **PART 3 - EXÉCUTION**

### **3.1 SANS OBJET**

- .1 Sans objet.

**FIN DE SECTION**

1. Refroidisseur

<b>Informations sur le refroidisseur</b>			
<b>Fabricant</b>	<b>N° de modèle</b>	<b>N° de série</b>	<b>Capacité (tonnes)</b>
<b>Service</b>	<b>Étiquette d'équipement.</b>	<b>Emplacement</b>	<b>Équipement réfrigérant</b>
<b>Amortisseurs de vibration</b>	<b>Débit d'eau réfrigérée (GPM)</b>	<b>Évaporateur – Nombre de passes</b>	<b>Condenseur – Nombre de passes</b>
<b>Puissance du moteur</b>	<b>Électricité (tension/phase/fréquence)</b>	<b>Fluide dans l'évaporateur</b>	<b>Fluide dans le condenseur</b>

<b>Élément mesuré</b>	<b>Instrument (portable/MS C/local)</b>	<b>Conception</b>	<b>Mesure</b>	<b>Commentaires</b>
Débit d'eau réfrigérée (GPM)				
Température de l'eau réfrigérée (°C) entrante				
Température de l'eau réfrigérée (°C) sortante				
Chute de pression de l'évaporateur (kPa)				
Débit d'eau du condenseur (GPM)				
Température de l'eau entrant dans le condenseur (°C)				
Température de l'eau sortant du condenseur (°C)				
Chute de pression du condenseur (kPa)				
Tension (T <sub>1</sub> - T <sub>2</sub> / T <sub>2</sub> - T <sub>3</sub> / T <sub>1</sub> - T <sub>3</sub> )				
Intensité (T <sub>1</sub> , T <sub>2</sub> , T <sub>3</sub> )				
Puissance nominale du fusible/disjoncteur				

<b>Éléments à vérifier</b>	<b>Statut</b>	<b>Commentaires</b>
Refroidisseur démarré par le fabricant et rapport joint (O/N)		
La protection/les verrouillages/les alarmes locaux fonctionnent (O/N)		
Vérifications du bruit et des vibrations anormaux (O/N)		
Vérification de l'isolation/de la déflexion du ressort au démarrage et à l'arrêt (O/N)		
Contrôleur en ligne (O/N)		
À partir de SCAB, commander la fermeture de la vanne d'eau refroidie (mA)		
À partir de SCAB, commander l'ouverture de la vanne d'eau refroidie (mA)		

Participants à l'exécution (E), à la vérification (V) et à l'approbation (A) des essais :

<b>Entreprise / Poste</b>	<b>Nom</b>	<b>Signature</b>	<b>Date</b>

Création des graphiques (O/N)		
Lien vers la séquence écrite (O/N)		
Équipement indiqué sur le plan d'étage MSC (O/N)		
Disposition du réseau indiquée sur le plan d'étage MSC (O/N)		
ID équipement SAP utilisé (O/N)		
Contrôleur MSC étiqueté (O/N)		
Source d'alimentation étiquetée sur le contrôleur (O/N)		

Vérification de la séquence de contrôle		
Séquence	Statut	Commentaires
<b>Système arrêté :</b> 1. À confirmer		
<b>Mise en route du système :</b> 1. À confirmer		
<b>Mode normal :</b> 1. À confirmer		
<b>Points de contrôle :</b> 1. À confirmer		
<b>Protection locale :</b> 1. À confirmer		
<b>Alarmes :</b> 1. À confirmer		

À confirmer – À remplir par l'agent de mise en service et l'entrepreneur en fonction de la séquence de contrôle.

Participants à l'exécution (E), à la vérification (V) et à l'approbation (A) des essais :

Entreprise / Poste	Nom	Signature	Date

2. Pompes

<b>Renseignements sur la pompe</b>			
<b>Fabricant</b>	<b>N° de modèle</b>	<b>N° de série</b>	<b>Service</b>
<b>Étiquette d'équipement.</b>	<b>Emplacement</b>	<b>Électricité (tension/phase/fréquence)</b>	<b>Liquide</b>

<b>Élément mesuré</b>	<b>Instrument (portable/MS C/local)</b>	<b>Conception</b>	<b>Mesure</b>	<b>Commentaires</b>
Débit (L/s)				
Pression d'aspiration (kPa) sans débit				
Pression différentielle (kPa) à plein débit				
Régime de la pompe				
Tension (T <sub>1</sub> - T <sub>2</sub> / T <sub>2</sub> T <sub>3</sub> / T <sub>1</sub> - T <sub>3</sub> )				
Intensité (T <sub>1</sub> , T <sub>2</sub> , T <sub>3</sub> )				
Puissance nominale du fusible/disjoncteur (A)				
Réglage O/L (A)				
Puissance du moteur				

<b>Éléments à vérifier</b>	<b>Statut</b>	<b>Commentaires</b>
Formulaire d'installation et de démarrage de la tour de refroidissement rempli et rapport joint (O/N)		
La protection/les verrouillages/les alarmes locaux fonctionnent (O/N)		
Vérifications du bruit et des vibrations anormaux (O/N)		
Vérification de l'isolation/de la déflexion du ressort au démarrage et à l'arrêt (O/N)		
Manomètres, soupapes et crépines installés (O/N)		
Fonctionnement avec VFD intégral et contrôle sans capteur vérifié (O/N)		
Contrôleur en ligne (O/N)		
Création des graphiques (O/N)		
Lien vers la séquence écrite (O/N)		
Équipement indiqué sur le plan d'étage SCAB (O/N)		
Disposition du réseau indiquée sur le plan d'étage SCAB (O/N)		
ID équipement SAP utilisé (O/N)		
Contrôleur SCAB étiqueté (O/N)		
Source d'alimentation étiquetée sur le contrôleur (O/N)		

**Participants à l'exécution (E), à la vérification (V) et à l'approbation (A) des essais :**

<b>Entreprise / Poste</b>	<b>Nom</b>	<b>Signature</b>	<b>Date</b>

Vérification de la séquence de contrôle		
Séquence	Statut	Commentaires
<b>Système arrêté :</b> 1. À confirmer		
<b>Mise en route du système :</b> 1. À confirmer		
<b>Mode normal :</b> 1. À confirmer		
<b>Points de contrôle :</b> 1. À confirmer		
<b>Protection locale :</b> 1. À confirmer		
<b>Alarmes :</b> 1. À confirmer		

À confirmer – À remplir par l'agent de mise en service et l'entrepreneur en fonction de la séquence de contrôle.

Participants à l'exécution (E), à la vérification (V) et à l'approbation (A) des essais :

Entreprise / Poste	Nom	Signature	Date

3. Réservoirs de dilatation

<b>Renseignements sur le réservoir d'expansion</b>			
<b>Fabricant</b>	<b>N° de modèle</b>	<b>N° de série</b>	<b>Service</b>
<b>Étiquette d'équipement.</b>	<b>Emplacement</b>	<b>Type</b>	<b>Liquide</b>
<b>N° NEC</b>	<b>Volume total (L)</b>	<b>Volume d'acceptation (L)</b>	<b>Pression maximale de service (kPa)</b>

<b>Élément mesuré</b>	<b>Instrument (portable/MS C/local)</b>	<b>Conception</b>	<b>Mesure</b>	<b>Commentaires</b>
Pression de précharge (kPa)				
Réglage de la soupape de surpression (kPa)				

<b>Éléments à vérifier</b>	<b>Statut</b>	<b>Commentaires</b>
Formulaire d'installation et de mise en route du réservoir de dilatation rempli et rapport joint (O/N)		
Manomètres, dispositif antirefoulement, séparateur d'air et robinet automatique installés/opérationnels (O/N)		
Vérifications du bruit et des vibrations anormaux (O/N)		
ID équipement SAP utilisé (O/N)		
Soupape de surpression installée et opérationnelle (O/N)		

Participants à l'exécution (E), à la vérification (V) et à l'approbation (A) des essais :

<b>Entreprise / Poste</b>	<b>Nom</b>	<b>Signature</b>	<b>Date</b>



## **PART 1 - GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 LISTES DE VÉRIFICATION DE L'INSTALLATION/DE LA MISE EN ROUTE**

- .1 Inclure les données suivantes :
  - .1 Instructions d'installation du fabricant du produit et vérifications recommandées.
  - .2 Procédures spéciales précisées dans les sections techniques pertinentes.
  - .3 Éléments considérés comme de bonnes pratiques d'installation et d'ingénierie de l'industrie jugées appropriées pour un fonctionnement adéquat et efficace.
- .2 Les listes de vérification d'installation et de démarrage du fabricant d'équipement peuvent être utilisées. Si le représentant du Ministère le juge nécessaire, des listes de données supplémentaires seront nécessaires selon les conditions particulières du projet.
- .3 Utiliser les listes de vérification pour l'installation de l'équipement. Liste de vérification des documents confirmant que des vérifications ont été effectuées, indiquant les lacunes et les mesures correctives prises.
- .4 L'installateur doit signer les listes de vérification une fois les vérifications et les inspections effectuées. Remettre les listes de vérification remplies au représentant du Ministère. Des listes de vérification seront requises pendant la mise en service et seront incluses dans le manuel d'utilisation et d'entretien à la fin du projet.
- .5 L'utilisation des listes de vérification ne sera pas considérée comme faisant partie du processus de mise en service, mais sera rigoureusement utilisée pour les procédures de démarrage et de démarrage de l'équipement.

### **1.2 FORMULAIRES DE RENSEIGNEMENTS SUR LES PRODUITS (RP)**

- .1 Les formulaires de renseignements sur les produits (RP) regroupent les données recueillies sur les articles d'équipement produits par le fabricant de l'équipement. Ils comprennent les renseignements sur la plaque signalétique, la liste des pièces, les instructions d'utilisation, les directives d'entretien et les données techniques pertinentes, ainsi que les vérifications recommandées nécessaires pour se préparer à la mise en route, ainsi que les essais de fonctionnement et d'entretien de l'équipement. Cette documentation est incluse dans le MGB à la fin des travaux.
- .2 Avant de procéder au contrôle de la performance (CP) des systèmes, remplir les éléments des formulaires de CP liés aux systèmes et obtenir l'approbation du représentant du Ministère.
- .3 Les dessins d'atelier de l'équipement peuvent être utilisés comme formulaires de RP.

### **1.3 FORMULAIRES DE CONTRÔLE DE LA PERFORMANCE (CP)**

- .1 Les formulaires CP doivent être utilisés pour les vérifications, l'exécution de tests dynamiques et les réglages effectués sur l'équipement et les systèmes afin d'assurer un fonctionnement approprié, efficace, indépendant et interactif des d'autres systèmes, le tout conformément aux exigences du projet.
- .2 Les formulaires de rapport CP comprennent ceux élaborés par l'entrepreneur et qui consignent les données et les lectures mesurées pendant les essais de fonctionnement et les procédures de contrôle de la performance.
- .3 Avant de procéder au contrôle de la performance (CP) des systèmes, remplir les éléments des formulaires de CP liés aux systèmes et obtenir l'approbation du représentant du Ministère.

### **1.4 EXEMPLES DE FORMULAIRES DE MISE EN SERVICE**

- .1 Le représentant du Ministère élaborera et fournira à l'entrepreneur les formulaires de mise en service propres au projet requis en format électronique, accompagné des données relatives aux spécifications.
- .2 Examiner les éléments des formulaires de mise en service en fonction des exigences du projet.
- .3 Des exemples de formulaires de mise en service et un index complet des formulaires produits à ce jour seront joints à cette section.
- .4 Remplir tous les formulaires qui manquent et fournir tous les formulaires requis qui ne sont pas joints, mais qui sont requis pour ce projet.

### **1.5 MODIFICATIONS ET ÉLABORATION DE NOUVEAUX FORMULAIRES DE RAPPORT**

- .1 Lorsque des formulaires supplémentaires sont requis, mais ne sont pas disponibles auprès du représentant du Ministère, élaborer des formulaires de vérification appropriés et les soumettre au représentant du Ministère pour approbation avant de les utiliser.
  - .1 Les formulaires de mise en service supplémentaires doivent être dans le même format que celui fourni par le représentant du Ministère.

### **1.6 FORMULAIRES DE MISE EN SERVICE**

- .1 Utiliser les formulaires de mise en service pour vérifier l'installation et consigner les performances lors de la mise en route de l'équipement et des systèmes.
- .2 Stratégie d'utilisation :
  - .1 Le représentant du Ministère fournit à l'entrepreneur les formulaires de mise en service propres au projet, accompagnés des données relatives aux spécifications.
  - .2 L'entrepreneur fournira les renseignements requis sur les dessins d'atelier et

- vérifiera l'installation et le fonctionnement adéquats des éléments indiqués sur ces formulaires.
- .3 Confirmer le fonctionnement conformément aux critères de conception et à l'intention du concepteur.
  - .4 Déterminer les écarts entre la conception et l'exploitation, ainsi que les motifs de ces écarts.
  - .5 Vérifier le fonctionnement dans les modes normal et d'urgence spécifiés et dans des conditions de charge spécifiées.
  - .6 Consigner les données analytiques et justificatives.
  - .7 Vérifier les résultats déclarés.
  - .8 Le formulaire doit porter les signatures du technicien chargé de l'enregistrement, puis être examiné et signé par le représentant du Ministère.
  - .9 Soumettre immédiatement après l'exécution des essais.
  - .10 Signaler les résultats en valeurs unitaires SI réellement mesurées.
  - .11 Fournir au représentant du Ministère les originaux des formulaires remplis.
  - .12 Conserver une copie sur place pendant la période de mise en route, d'essai et de mise en service.
  - .13 Les formulaires doivent être en format papier et électronique et les résultats doivent être dactylographiés.

## **1.7 LANGUE**

- .1 Selon le profil linguistique du contrat attribué.

## **PART 2 - PRODUITS**

### **2.1 SANS OBJET**

- .1 Sans objet.

## **PART 3 - EXÉCUTION**

### **3.1 SANS OBJET**

- .1 Sans objet.

**FIN DE SECTION**

## **PART 1 - GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 STAGIAIRES**

- .1 Stagiaires : personnel sélectionné pour l'exploitation et l'entretien de cette installation. Comprend le gestionnaire des installations, les exploitants de bâtiments, le personnel d'entretien, le personnel de sécurité et les spécialistes techniques, au besoin.
- .2 Les stagiaires seront disponibles pour la formation au cours des étapes ultérieures de la construction afin de se familiariser avec les systèmes.

### **1.2 INSTRUCTEURS**

- .1 Le représentant du Ministère fournira :
  - .1 Descriptions des systèmes.
  - .2 Instructions sur l'intention du concepteur, les critères de conception et la philosophie de la conception.
- .2 Personnel de l'entrepreneur et des fabricants certifié formé en usine : fournir des instructions sur les éléments suivants :
  - .1 Mise en route, fonctionnement, arrêt de l'équipement, des composants et des systèmes.
  - .2 Caractéristiques de contrôle, raisons, résultats, répercussions sur les systèmes connexes, réglage des points de consigne des dispositifs de contrôle et de sûreté.
  - .3 Instructions sur l'entretien, la maintenance et le réglage des systèmes, de l'équipement et des composants.
- .3 L'entrepreneur et le fabricant d'équipement doivent fournir des instructions sur :
  - .1 La mise en route, l'exploitation, l'entretien et l'arrêt de l'équipement dont l'installation est certifiée, le démarrage et les essais CP.

### **1.3 OBJECTIFS DE FORMATION**

- .1 La formation doit être détaillée et de durée pour assurer :
  - .1 Fonctionnement sécuritaire, fiable, rentable et écoénergétique des systèmes dans les modes normal et d'urgence dans toutes les conditions.
  - .2 Inspection continue efficace, mesures du rendement du système.
  - .3 Maintenance préventive, diagnostic et dépannage adéquats.
  - .4 Capacité de mettre à jour la documentation.
  - .5 Capacité de faire fonctionner l'équipement et les systèmes dans des conditions d'urgence jusqu'à l'arrivée d'une aide qualifiée appropriée.

## 1.4 MATÉRIEL DE FORMATION

- .1 Les instructeurs sont responsables du contenu et de la qualité.
- .2 Le matériel de formation doit comprendre :
  - .1 Documents contractuels « conformes à l'exécution ».
  - .2 Manuel d'utilisation.
  - .3 Manuels d'entretien.
  - .4 Manuel de gestion.
  - .5 Rapports ERE et CP.
- .3 Le gestionnaire de projet, le gestionnaire de la mise en service et le gestionnaire de l'installation examineront les manuels de formation.
- .4 Le matériel de formation doit être dans un format qui permet aux procédures de formation futures d'être aussi détaillées.
- .5 Compléter le matériel de formation :
  - .1 Transparents pour les rétroprojecteurs.
  - .2 Présentations multimédias.
  - .3 Vidéos de formation du fabricant.
  - .4 Modèles d'équipement.

## 1.5 CALENDRIER

- .1 Inclure dans le calendrier de mise en service le temps consacré à la formation.
- .2 Donner la formation pendant les heures normales de travail, les séances de formation devant durer trois (3) heures.
- .3 La formation doit être suivie avant l'acceptation de l'installation.

## 1.6 RESPONSABILITÉS

- .1 Assumer les responsabilités suivantes :
  - .1 mise en œuvre des activités de formation;
  - .2 coordination entre les instructeurs;
  - .3 qualité de la formation, du matériel de formation.
- .2 Le représentant du Ministère évaluera la formation et le matériel.
- .3 À la fin de la formation, fournir un rapport écrit, signé par les instructeurs, en présence du représentant du Ministère.

## 1.7 CONTENU DE LA FORMATION

- .1 La formation doit comprendre des démonstrations par les instructeurs qui utilisent l'équipement et les systèmes installés.

- .2 Le contenu comprend :
  - .1 Examen de l'installation et du profil d'occupation.
  - .2 Exigences fonctionnelles.
  - .3 Philosophie du système, limites des systèmes et procédures d'urgence.
  - .4 Examen de la disposition du système, de l'équipement, des composants et des commandes.
  - .5 Procédures de mise en route, d'exploitation, de surveillance, d'entretien, de maintenance et d'arrêt de l'équipement et du système.
  - .6 Les séquences de fonctionnement du système, y compris les instructions étape par étape pour la mise en route, l'arrêt, le fonctionnement des vannes, des registres, des interrupteurs, le réglage des réglages de commande et les procédures d'urgence.
  - .7 Maintenance et entretien.
  - .8 Diagnostic de dépannage.
  - .9 Interaction entre les systèmes pendant le fonctionnement intégré.
  - .10 Examen des documents E et E.
- .3 Fournir une formation spécialisée conformément aux sections techniques pertinentes du devis de construction.

## **PART 2 - PRODUITS**

### **2.1 SANS OBJET**

- .1 Sans objet.

## **PART 3 - EXÉCUTION**

### **3.1 SANS OBJET**

- .1 Sans objet.

**FIN DE SECTION**

## **PART 1- GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Section 23 05 93 - Essai, réglage et équilibrage de réseaux de CVCA

### **1.2 DOCUMENTS ET ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE**

- .1 Soumettre conformément à la Section 00 10 00 – Instructions générales.
- .2 Données sur les produits :
  - .1 Soumettre les instructions, la documentation imprimée, et les fiches techniques du fabricant pour l'équipement mécanique et les matériaux, et inclure les caractéristiques, les critères de performance, les dimensions physiques, la finition et les limites du produit.
- .3 Dessins d'atelier :
  - .1 Les dessins doivent comporter :
    - .1 Les détails de montage.
    - .2 Les dégagements nécessaires pour permettre l'exploitation et l'entretien.
  - .2 Les dessins et les données sur les produits doivent être accompagnés par :
    - .1 Les dessins détaillés des socles, des supports et des boulons d'ancrage.
    - .2 Les données relatives à la puissance acoustique, le cas échéant.
    - .3 Les courbes de performance avec indication des points de fonctionnement.
    - .4 Le fabricant doit certifier la production du modèle actuel.
    - .5 Un certificat de conformité aux codes pertinents.

### **1.3 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX**

- .1 Soumettre conformément à la Section 00 10 00 – Instructions générales.
- .2 Fichiers d'exploitation et d'entretien : fournir les fichiers d'exploitation et d'entretien et les incorporer au manuel.
  - .1 Le manuel d'exploitation et d'entretien doit être approuvé, avant l'inspection finale, par le représentant ministériel qui conservera les copies finales.
  - .2 Les fichiers d'exploitation doivent comprendre ce qui suit :
    - .1 Les schémas des circuits de commande, y compris le circuit de commande d'ambiance.
    - .2 Une description de chaque système et de ses dispositifs de commande.
    - .3 Une description du fonctionnement de chaque système sous diverses charges, avec programme des changements de points de consigne et indication des écarts saisonniers.
    - .4 Les instructions concernant l'exploitation de chaque système et de chaque composant.

- .5 Une description des mesures à prendre en cas de défaillance des appareils.
- .6 Un tableau des appareils de robinetterie et un schéma d'écoulement.
- .7 Un tableau de code de couleurs.
- .3 Les fichiers d'entretien doivent comprendre ce qui suit :
  - .1 Les instructions concernant la réparation, l'entretien et le dépannage de chaque composant.
  - .2 Les données doivent comprendre le calendrier d'entretien précisant la fréquence et la durée d'exécution des tâches et les outils nécessaires à leur exécution.
- .4 Les fichiers de performance doivent comprendre les éléments suivants :
  - .1 Les données de performance fournies par le fabricant des appareils, précisant le point de fonctionnement de chacun, relevé une fois la mise en service terminée.
  - .2 Les résultats des essais de vérification de performance de l'équipement.
  - .3 Données spéciales sur la performance, tel que spécifié.
  - .4 Rapports d'essai, de réglage et d'équilibrage tel que précisé à la section 23 05 93 - Essais, réglages et équilibrage pour le CVCA.
- .5 Approbations :
  - .1 Soumettre 2 exemplaires de la version préliminaire du manuel d'exploitation et d'entretien au représentant ministériel aux fins d'approbation. La soumission individuelle des fichiers ne sera pas acceptée à moins de directives contraires du représentant ministériel.
  - .2 Apporter les changements requis et les présenter de nouveau selon les directives du représentant ministériel.
- .6 Données supplémentaires :
  - .1 Préparer et insérer dans le manuel d'exploitation et d'entretien des données supplémentaires lorsque le besoin s'en fait sentir pendant les démonstrations et les instructions spécifiées.
- .7 Dossiers du site :
  - .1 Le représentant ministériel fournira un jeu de dessins mécaniques reproductibles. Fournir des séries de plans blancs au besoin pour chaque phase des travaux. Marquer les changements à mesure que le travail avance et que des changements surviennent. Inclure les changements apportés aux systèmes mécaniques existants, aux systèmes de commande et au câblage de commande à basse tension.
  - .2 Transférer l'information dans des dessins reproductibles, en révisant les dessins reproductibles pour montrer le travail tel qu'il a été installé.
  - .3 Utiliser de l'encre indélébile de couleurs différentes pour chaque réseau.
  - .4 Mettre à disposition les documents à des fins de référence et d'inspection.
- .8 Dessins conformes à l'exécution :
  - .1 Avant le début de la mise à l'essai, de l'ajustement et de l'équilibrage du CVCA, finaliser la production des dessins conformes à l'exécution.
  - .2 Identifier chaque dessin dans le coin inférieur droit en lettres d'au moins 12 mm de hauteur comme suit : - « DESSINS CONFORMES À L'EXÉCUTION : CE DESSIN A ÉTÉ RÉVISÉ AFIN DE MONTRER LES SYSTÈMES MÉCANIQUES TELS QU'ILS SONT EFFECTIVEMENT INSTALLÉS » (signature de l'entrepreneur) [date].

- .3 Soumettre au représentant ministériel aux fins d’approbation et apporter les corrections demandées.
- .4 Effectuer les essais, le réglage et l’équilibrage du CVCA à l’aide des dessins conformes à l’exécution.
- .5 Soumettre les dessins conformes à l’exécution reproduits avec les manuels d’exploitation et d’entretien.
- .9 Soumettre des copies des dessins conformes à l’exécution à inclure dans le rapport ERE final.

#### **1.4 SOUMISSIONS DE MATÉRIEL D’ENTRETIEN**

- .1 Soumettre conformément à la Section 00 10 00 – Instructions générales.
- .2 Fournir les pièces de rechange suivantes :
  - .1 Un jeu de garniture pour chaque pompe.
  - .2 Un joint de carter pour chaque taille de pompe.
  - .3 Un verre pour chaque indicateur de niveau à niveau visible.
- .3 Fournir un jeu d’outils spéciaux requis pour l’entretien de l’équipement, tel que recommandé par le fabricant.
- .4 Fournir un pistolet à graisse de qualité commerciale, de la graisse et des adaptateurs qui conviennent aux différents types de graisse et d’embouts de graissage.

#### **1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION**

- .1 Livrer, entreposer et manipuler les matériaux conformément à la section 00 10 00 – Instructions générales et aux instructions écrites du fabricant.
- .2 Exigences relatives au transport et à l’acceptation : transporter les matériaux au chantier dans leur emballage d’origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l’adresse du fabricant.
- .3 Exigences relatives à l’entreposage et à la manutention :
  - .1 Entreposer les matériaux à l’intérieur et conformément aux recommandations du fabricant dans un endroit propre, sec et bien ventilé.
  - .2 Entreposer et protéger les matériaux contre les entailles, les égratignures et les imperfections.
  - .3 Remplacer les matériaux défectueux ou endommagés par des matériaux neufs.
- .4 La gestion des déchets d’emballage doit être effectuée conformément à la section 00 10 00 – Instructions générales.

## **PART 2 - PRODUITS**

## 2.1 MATÉRIAUX

- .1 Équipement CVCA :
  - .1 Équipement réfrigérant :
    - .1 Fluide frigorigène à base de HFC.

## PART 3 - EXÉCUTION

### 3.1 EXAMEN

- .1 Vérification des conditions : vérifier que l'état du substrat précédemment installé dans le cadre d'autres sections ou contrats est acceptable pour l'installation conformément aux instructions écrites du fabricant.
  - .1 Inspecter visuellement le substrat en présence du représentant du Ministère.
  - .2 Informer immédiatement le représentant du Ministère lorsque des conditions inacceptables sont découvertes.
  - .3 Ne procéder à l'installation que lorsque les conditions inacceptables ont été corrigées.

### 3.2 RÉPARATION ET RESTAURATION DE LA PEINTURE

- .1 Effectuer les travaux de peinture conformément à la section 09 91 23 – Peinture intérieure.
- .2 Apprêter et retoucher la peinture finie déparée pour qu'elle corresponde à l'original.
- .3 Restaurer dans un état neuf les finis endommagés.

### 3.3 NETTOYAGE DU SYSTÈME

- .1 Nettoyer l'intérieur et l'extérieur de tous les systèmes, y compris les crépines.

### 3.4 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 Essais sur place : effectuer les essais suivants conformément à la section 01 45 00 – Contrôle de la qualité et présenter le rapport comme décrit à la PARTIE 1 - SOUMISSIONS.

Services du fabricant assurés sur place :

- .1 Obtenir un rapport écrit du fabricant confirmant la conformité des travaux, lors de la manutention, de l'installation, de l'application, de la protection et du nettoyage du produit et soumettre les rapports locaux du fabricant décrits à la PARTIE 1 - MESURES ET SOUMISSIONS INFORMATIVES.
- .2 Fournir des services du fabricant assurés sur place comprenant des recommandations d'utilisation du produit et des visites périodiques du site aux

fins d'inspection de l'installation du produit conformément aux instructions du fabricant.

### 3.5 DÉMONSTRATION

- .1 Le représentant du Ministère utilisera l'équipement et les systèmes à des fins d'essai avant l'acceptation. Fournir la main-d'œuvre, le matériel et les instruments requis pour les essais.
- .2 Utilisation d'essai pour l'équipement et les systèmes suivants :
  - .1 Système d'eau réfrigérée comprenant le refroidisseur, les pompes, l'équipement associé et les accessoires.
  - .2 Système de surveillance du réfrigérant.
- .3 Fournir des outils, de l'équipement et du personnel pour faire la démonstration et enseigner au personnel d'exploitation et d'entretien les techniques de fonctionnement, de commande, de réglage, de dépannage et d'entretien de tous les systèmes et équipements pendant les heures normales de travail, avant l'acceptation.
- .4 Utiliser le manuel d'exploitation et d'entretien, les dessins conformes à l'exécution et les aides audiovisuelles dans le cadre des documents d'instruction.
- .5 Les exigences relatives à la durée de l'instruction sont précisées dans les sections appropriées.
- .6 Le représentant ministériel enregistrera ces démonstrations sur bande vidéo pour consultation future.

### 3.6 NETTOYAGE

- .1 Nettoyage durant les travaux : nettoyer conformément à la section 00 10 00 – Instructions générales.
  - .1 Laisser la zone de travail propre à la fin de chaque journée.
- .2 Nettoyage final : à la fin des travaux, enlever les matériaux excédentaires, les déchets, les outils et l'équipement conformément à la section 00 10 00 – Instructions générales.
- .3 Gestion des déchets : conformément à la Section 00 10 00 – Instructions générales.
  - .1 Retirer les contenants et les bacs de recyclage du site et éliminer les matériaux à l'installation appropriée.

### 3.7 PROTECTION

- .1 Protéger l'équipement et les ouvertures des systèmes contre la saleté, la poussière et d'autres matières étrangères avec des matériaux appropriés au système.

**FIN DE SECTION**

## **PART 1 - GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Section 21 05 01 - Résultats de travail communs pour les travaux de mécanique.
- .2 Section 23 05 05 - Installation des conduites
- .3 Section 23 05 23.01 – Robinetterie – bronze.

### **1.2 RÉFÉRENCES**

- .1 American National Standards Institute (ANSI)/American Society of Mechanical Engineers International (ASME)
  - .1 ANSI/ASME B16.15-06, Cast Bronze Threaded Fittings, Classes 125 and 250.
  - .2 ANSI/ASME B16.18-01, Cast Copper Alloy Solder Joint Pressure Fittings.
- .2 ASTM International Inc.
  - .1 ASTM B88M-05, Standard Specification for Seamless Copper Water Tube (Metric).
- .3 Santé Canada/Système canadien d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT)
  - .1 Fiches signalétiques (FS).
- .4 Manufacturer's Standardization Society of the Valve and Fittings Industry (MSS).
  - .1 MSS-SP-80-03, Bronze Gate, Globe, Angle and Check Valves.
- .5 Conseil national de recherches du Canada (CNRC)/Institut de recherche en construction
  - .1 CNRC 38728, Code national de la plomberie du Canada (CNP) - 2010.
- .6 Transports Canada (TC)
  - .1 Loi sur le transport des marchandises dangereuses (LTMD), 1992, ch. 34.

### **1.3 DOCUMENTS ET ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE**

- .1 Présenter les devis conformément à la Section 00 10 00 – Instructions générales.
- .2 Données sur les produits :
  - .1 Fournir la documentation imprimée du fabricant et les feuilles de données pour les isolants et les adhésifs et inclure les caractéristiques du produit, les critères fonctionnels, les dimensions physiques, le fini et les limites.
- .3 Clôture des soumissions :
  - .1 Fournir des données d'entretien à intégrer au manuel précisé à la section 00 10 00 – Instructions générales.

## 1.4 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 La gestion des déchets d'emballage doit être effectuée conformément à la section 00 10 00 – Instructions générales.
- .2 Placer les matières définies comme dangereuses ou toxiques dans des contenants désignés.

## PART 2 - PRODUITS

### 2.1 TUYAUTERIE

- .1 Systèmes d'eau froide domestique dans l'immeuble.
  - .1 Au-dessus du sol : tube en cuivre, écroui dur, type L : conforme à la norme ASTM B88M.

### 2.2 RACCORDS

- .1 Raccords filetés en bronze coulé, classe 125 : conformes à la norme ANSI/ASME B16.15.
- .2 Cuivre coulé, type brasage : conforme à la norme ANSI/ASME B16.18.

### 2.3 JOINTS

- .1 Soudure : fer-blanc-antimoine-argent-cuivre.
- .2 Ruban téflon : pour joints filetés.
- .3 Connexions diélectriques entre métaux différents : raccord diélectrique, avec doublure thermoplastique.

### 2.4 CLAPETS ANTIRETOUR À BATTANT

- .1 NPS 2 et moins, soudés :
  - .1 Selon la norme MSS-SP-80, classe 125, 860 kPa, corps en bronze, disque à battant en bronze, vis dans le capuchon, siège refermable, conformément à la section 23 05 23.01 - Vannes - bronze.
- .2 NPS 2 et moins, vissés :
  - .1 Selon la norme MSS-SP-80, classe 125, 860 kPa, corps en bronze, disque à battant en bronze, vis dans le capuchon, siège refermable, conformément à la section 23 05 23.01 - Vannes - bronze.

## 2.5 ROBINETS À TOURNANT SPHÉRIQUE

- .1 NPS 2 et moins, vissés :
  - .1 Classe 150.
  - .2 Corps en bronze, bille en acier inoxydable, garniture réglable en PTFE, presse-étoupe en laiton et siège en PTFE, poignée de levier en acier, conformément à la section 23 05 23.01 - Vannes - bronze.
- .2 NPS 2 et moins, soudés :
  - .1 Conforme à la norme ANSI/ASME B16.18, classe 150.
  - .2 Corps en bronze, bille en acier inoxydable, garniture réglable en PTFE, presse-étoupe en laiton et siège en PTFE, poignée de levier en acier, avec adaptateurs NPT à cuivre, conformément à la section 23 05 23.01 - Vannes - bronze.

## PART 3 - EXÉCUTION

### 3.1 APPLICATION

- .1 Instructions du fabricant : se conformer aux recommandations écrites du fabricant, y compris les bulletins techniques du produit, les instructions de manutention, d'entreposage et d'installation, et les fiches techniques.

### 3.2 INSTALLATION

- .1 Installer conformément au CNP.
- .2 Installer la tuyauterie conformément à la Section 23 05 05 – Installation de la tuyauterie, complétée conformément aux présentes.
- .3 Assembler la tuyauterie à l'aide de raccords fabriqués selon les normes ANSI.
- .4 Installer la tuyauterie d'eau froide domestique en dessous et à l'écart de la tuyauterie d'eau chaude domestique et d'autres tuyaux chauds de façon à maintenir la température de l'eau froide au plus bas niveau possible.

### 3.3 VANNES

- .1 Isoler l'équipement, les accessoires et les branches à l'aide de robinets à tournant sphérique.

### 3.4 ESSAIS DE PRESSION

- .1 Se conformer aux exigences de la section 21 05 01 - Résultats de travail communs pour

les travaux de mécanique.

- .2 Pression d'essai : supérieure à 1 fois la pression de fonctionnement maximale du système ou à 860 kPa.

### **3.5 INSPECTIONS PRÉALABLES À LA MISE EN ROUTE**

- .1 Les systèmes doivent être complets, avant le rinçage, les essais et le démarrage.
- .2 Vérifier que le système peut être complètement vidangé.

### **3.6 NETTOYAGE**

- .1 Nettoyer conformément à la Section 00 10 00 – Instructions générales.
- .2 Gestion des déchets : conformément à la Section 00 10 00 – Instructions générales.

**FIN DE SECTION**

## **PART 1 - GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Section 21 05 01 - Résultats de travail communs pour les travaux de mécanique.
- .2 Section 23 08 02 – Nettoyage et mise en route des réseaux de tuyauterie d’installations mécaniques.

### **1.2 RÉFÉRENCES**

- .1 Office des normes générales du Canada (ONGC)
  - .1 CAN/CGSB-1.181-99, Enduit riche en zinc, organique et préparé.
- .2 Normes environnementales Green Seal (GSES)
  - .1 Norme GS-11-2008, 2<sup>e</sup> édition, Norme environnementale pour les peintures et les revêtements.
- .3 Code national de prévention des incendies du Canada (CNPIC 2005)

### **1.3 DOCUMENTS ET ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE**

- .1 Présenter les devis conformément à la Section 00 10 00 – Instructions générales.
- .2 Données sur les produits :
  - .1 Fournir la documentation imprimée du fabricant, les spécifications et les feuilles de données pour la tuyauterie et l’équipement et inclure les caractéristiques du produit, les critères fonctionnels, les dimensions physiques, le fini et les limites.

### **1.4 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION**

- .1 Livrer, entreposer et manipuler les matériaux conformément à la section 00 10 00 – Instructions générales et aux instructions écrites du fabricant.
- .2 Livraison et acceptation :
  - .1 Livrer les matériaux au chantier dans leur emballage d’origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l’adresse du fabricant.
- .3 La gestion des déchets d’emballage doit être effectuée conformément à la section 00 10 00 – Instructions générales.

## **PART 2 - PRODUITS**

## 2.1 MATÉRIAUX

- .1 Peinture : riche en zinc conforme à la norme CAN/CGSB-1.181.
  - .1 Apprêt : teneur maximale en COV de 250 g/L selon la norme GS-11.
  - .2 Peintures : teneur maximale en COV de 150 g/L selon la norme GS-11.
- .2 Produits d'étanchéité : teneur maximale en COV selon la norme Green Seal GS-36.
- .3 Adhésifs : teneur maximale en COV selon la norme Green Seal GS-36.

## PART 3 - EXÉCUTION

### 3.1 APPLICATION

- .1 Instructions du fabricant : se conformer aux recommandations écrites du fabricant, y compris les bulletins techniques du produit, les instructions de manutention, d'entreposage et d'installation, et les fiches techniques.

### 3.2 RACCORDEMENT À L'ÉQUIPEMENT

- .1 Le raccordement doit être effectué conformément aux instructions du fabricant, sauf indication contraire.
- .2 Utiliser des robinets et des unions ou des brides pour isoler et faciliter l'entretien et l'assemblage.
- .3 Utiliser des raccords à double articulation lorsque les appareils sont montés sur des plots antivibratoires et lorsque la tuyauterie est susceptible de bouger.

### 3.3 DÉGAGEMENTS

- .1 Prévoir un dégagement autour des systèmes, de l'équipement et des composants pour pouvoir respecter les instructions de fonctionnement, d'inspection, de réparation et d'entretien, et selon les recommandations du fabricant et du CNPIC.
- .2 Prévoir de l'espace suffisant pour le démontage, le retrait d'équipement et de composants, selon les recommandations du fabricant sans pour autant interrompre le fonctionnement des autres systèmes, équipements et composants.

### 3.4 DRAINS

- .1 Installer la tuyauterie en lui donnant une pente dans le sens de l'écoulement du fluide véhiculé, sauf indication contraire.
- .2 Installer des robinets d'évacuation et de vidange aux points bas du réseau, aux appareils

et aux robinets d'isolement.

- .3 Raccorder chaque vanne de vidange séparément à l'avaloir au-dessus du plancher.
  - .1 La vanne de vidange doit être visible.
- .4 Vannes de vidange : Type à vanne ou à soupape et de diamètre nominal DN 3/4 à moins d'indications contraires, à embout fileté, avec tuyau souple, bouchon et chaînette.

### **3.5 PURGEURS D'AIR**

- .1 Installer des purgeurs d'air à des points élevés dans les réseaux de tuyauterie.
- .2 Installer un robinet d'isolement à chaque purgeur d'air automatique.
- .3 Installer la tuyauterie d'évacuation à l'endroit approuvé et terminer là où la vanne de vidange est visible.

### **3.6 ACCOUPLEMENTS DIÉLECTRIQUES**

- .1 Généralités : compatible avec le système, pour convenir à la pression nominale du système.
- .2 Emplacements : endroits où des métaux de nature différente sont réunis.
- .3 NPS 2 et inférieur : raccords d'isolement ou soupapes de bronze.
- .4 Supérieur à NPS 2 : brides d'isolement.

### **3.7 INSTALLATION DE TUYAUTERIE**

- .1 Installer La tuyauterie conformément à tous les codes applicables et aux autorités locales compétentes.
- .2 Raccords vissés joints par du ruban en téflon.
- .3 Protéger les ouvertures contre l'entrée de matières étrangères.
- .4 L'installation de la tuyauterie doit pouvoir isoler l'équipement et permettre le retrait sans interrompre le fonctionnement d'autres équipements ou systèmes.
- .5 Assembler la tuyauterie à l'aide de raccords fabriqués selon les normes ANSI.
- .6 Des sellettes de raccordement peuvent être utilisées sur les tuyaux principaux si le diamètre des tuyaux de dérivation ne dépasse pas la moitié du diamètre du tuyau principal.
  - .1 Percer le tuyau principal à la scie (ou à la perceuse) et aléser l'orifice pour maintenir le diamètre intérieur complet du tuyau de dérivation avant de souder la sellette.

- .7 Installer la tuyauterie apparente, l'équipement, les regards de nettoyage rectangulaires et les articles similaires parallèlement ou perpendiculairement aux lignes du bâtiment.
- .8 Sauf indication contraire, installer la tuyauterie en pente dans le sens de l'écoulement pour assurer le drainage et la ventilation.
- .9 Installer la tuyauterie, sauf indication contraire, de manière à permettre l'isolation thermique séparée de chaque tuyau.
- .10 Regrouper les tuyaux dans la mesure du possible.
- .11 Ébarber les tuyaux, éliminer les écailles et toute autre matière étrangère avant l'assemblage.
- .12 Utiliser des réducteurs excentriques aux changements de dimensions des tuyaux pour assurer un drainage et une ventilation positifs.
- .13 Prévoir une expansion thermique comme indiqué.
- .14 Robinetterie :
  - .1 Installer les robinets dans des endroits accessibles.
  - .2 Retirer les pièces intérieures avant de souder.
  - .3 Installer les tiges de manœuvre au-dessus de la ligne horizontale, sauf indication contraire.
  - .4 Les robinets doivent être accessibles pour l'entretien sans enlever la tuyauterie adjacente.
  - .5 Installer des vannes à papillon et des robinets à tournant sphérique aux points de raccordement de canalisations de dérivation, aux fins d'isolement de certaines parties du réseau, sauf indication contraire.
  - .6 Installer des vannes à papillon sur les systèmes d'eau réfrigérée.
  - .7 Installer des robinets à papillon entre les brides à col soudé pour assurer la compression complète du revêtement.
  - .8 Utiliser des commandes à chaîne sur les robinets de type NPS 2 1/2 et supérieurs lorsqu'ils sont installés à plus de 2 400 mm au-dessus du plancher dans les salles de mécanique.
- .15 Clapets :
  - .1 Installer des clapets antiretour silencieux sur la décharge des pompes dans les tuyaux verticaux à débit descendant, selon les indications.
  - .2 Installer des clapets antiretour à battant dans les tuyauteries horizontales sur la décharge des pompes, selon les indications.

### 3.8 MANCHONS

- .1 Généralités : installation aux endroits où les tuyaux traversent la maçonnerie, les structures en béton, les ensembles résistants au feu, et selon les indications.
- .2 Matériaux : tuyau d'acier noir de nomenclature 40.

- .3 Construction : utiliser des ailettes annulaires soudées en continu au milieu des murs de fondation et aux endroits où les manchons s'étendent au-dessus des planchers finis.
- .4 Tailles : Dégagement minimal de 6 mm entre le manchon et le tuyau non isolé ou entre le manchon et l'isolant.
- .5 Installation :
  - .1 Béton, murs de maçonnerie, planchers de béton sur le sol : terminer au niveau de la surface finie.
  - .2 Autres étages : se terminer à 25 mm au-dessus du plancher fini.
  - .3 Avant l'installation, peindre les surfaces extérieures exposées en appliquant de la peinture riche en zinc selon la norme CAN/CGSB-1.181.
- .6 Joints d'étanchéité :
  - .1 Manchons installés pour usage futur : remplir d'enduit à la chaux ou d'un autre matériau de remplissage facile à enlever.
  - .2 S'assurer qu'il n'y a aucun contact entre le tuyau ou le tube en cuivre et le manchon.

### 3.9 ROSACES

- .1 Installer les tuyaux traversant les murs, les cloisons, les planchers et les plafonds dans les zones finies.
- .2 Construction : une pièce avec vis de réglage.
  - .1 Laiton chromé ou nickelé ou acier inoxydable de type 302.
- .3 Dimensions : diamètre extérieur pour recouvrir l'ouverture ou le manchon.
  - .1 Le diamètre intérieur doit être ajusté autour du tuyau ou à l'extérieur de l'isolant, le cas échéant.

### 3.10 RINÇAGE DES SYSTÈMES DE TUYAUTERIE

- .1 Système de rinçage conformément à la Section 23 08 02 - Nettoyage et mise en route des réseaux de tuyauterie d'installations mécaniques.
- .2 Avant la mise en route, nettoyer l'intérieur de la tuyauterie conformément aux exigences de la Section 00 10 00 – Instructions générales ajoutées comme indiqué dans les sections mécaniques pertinentes.
- .3 Avant l'acceptation, nettoyer et remettre à neuf l'équipement et le laisser en état de fonctionnement, y compris le remplacement des filtres dans les réseaux de tuyauterie.

### 3.11 ESSAI DE PRESSION DE L'ÉQUIPEMENT ET DE LA TUYAUTERIE

- .1 Informer le représentant ministériel au moins 48 heures avant les essais de pression.
- .2 Tuyauterie : essai comme indiqué dans les sections pertinentes relatives au chauffage, à la

ventilation et à la climatisation.

- .3 Maintenir la pression d'essai spécifiée sans perte pendant au moins 4 heures, à moins qu'une période plus longue soit spécifiée dans les sections mécaniques pertinentes.
- .4 Avant les essais, isoler l'équipement et les autres pièces qui ne sont pas conçus pour résister à la pression ou au liquide utilisé.
- .5 Effectuer les essais en présence du représentant ministériel.
- .6 Payer les coûts liés aux réparations ou au remplacement, aux nouveaux essais et à la correction de la situation. Le représentant ministériel déterminera si une réparation ou un remplacement est approprié.
- .7 Isoler ou dissimuler le travail seulement après l'approbation et la certification des essais et l'approbation par le représentant ministériel.

### **3.12 SYSTÈMES EXISTANTS**

- .1 Se raccorder aux systèmes de tuyauterie existants aux moments approuvés par le représentant ministériel.
- .2 Demander une approbation écrite par le représentant ministériel au moins 10 jours avant le début des travaux.
- .3 Être responsable des dommages causés à la centrale existante par ces travaux.

### **3.13 NETTOYAGE**

- .1 Nettoyer conformément à la Section 00 10 00 – Instructions générales.
  - .1 Enlever les matériaux excédentaires, les matériaux en surplus, les déchets, les outils et l'équipement.
- .2 Gestion des déchets : conformément à la Section 00 10 00 – Instructions générales.

**FIN DE SECTION**

## **PART 1 - GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Section 21 05 01 - Résultats de travail communs pour les travaux de mécanique.

### **1.2 RÉFÉRENCES**

- .1 American National Standards Institute/American Society of Mechanical Engineers (ANSI/ASME)
  - .1 ANSI/ASME B31.1-2012, Power Piping.
  - .2 ANSI/ASME B31.3-2012, Process Piping.
  - .3 ANSI/ASME Boiler and Pressure Vessel Code-2015:
    - .1 BPVC 2007 Section I: Power Boilers.
    - .2 BPVC 2007 Section V: Nondestructive Examination.
    - .3 BPVC 2007 Section IX: Welding and Brazing Qualifications.
- .2 American National Standards Institute/American Water Works Association (ANSI/AWWA)
  - .1 ANSI/AWWA C206-11, Field Welding of Steel Water Pipe.
- .3 American Welding Society (AWS)
  - .1 AWS C1.1M/C1.1-2012, Recommended Practices for Resistance Welding.
  - .2 AWS Z49.1-2012, Safety in Welding, Cutting and Allied Process.
  - .3 AWS W1-2000, Welding Inspection Handbook..
- .4 Association canadienne de normalisation (CSA International)
  - .1 CSA W48-2006, Filler Metals and Allied Materials for Metal Arc Welding.
  - .2 CSA B51-03(R2007), Boiler, Pressure Vessel and Pressure Piping Code.
  - .3 CSA-W117.2-2012, Safety in Welding, Cutting and Allied Processes.
  - .4 CSA W178.1-2014, Certification of Welding Inspection Organizations.
  - .5 CSA W178.2-2014, Certification of Welding Inspectors.

### **1.3 DOCUMENTS ET ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE**

- .1 Présenter les devis conformément à la Section 00 10 00 – Instructions générales.

### **1.4 ASSURANCE DE LA QUALITÉ**

- .1 Qualifications :
  - .1 Soudeurs :
    - .1 Qualifications de soudage conformément à la norme CSA B51.
    - .2 Utiliser des soudeurs qualifiés et titulaires d'un permis possédant un certificat pour chaque procédure exécutée par l'autorité compétente.

- .3 Soumettre les qualifications du soudeur au représentant du Ministère.
- .4 Chaque soudeur doit posséder un symbole d'identification émis par l'autorité compétente.
- .5 Certification des compagnies de soudage par fusion de l'aluminium conformément à la norme CSA W47.2.
- .2 Inspecteurs :
  - .1 Inspecteurs qualifiés selon la norme CSA W178.2.
- .3 Certifications :
  - .1 Enregistrement des procédures de soudage conformément à la norme CSA B51.
  - .2 Copie des procédures de soudage disponible pour l'inspection.
  - .3 La sécurité des procédés de soudage, de découpage et des procédés connexes, conformément à la norme CSAW117.2.

## **1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION**

- .1 Livrer, entreposer et manutentionner conformément à la section 00 10 00– Instructions générales.
- .2 Livrer les matériaux au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.
- .3 La gestion des déchets d'emballage doit être effectuée conformément à la section 00 10 00 – Instructions générales.

## **PART 2 - PRODUITS**

### **2.1 ÉLECTRODES**

- .1 Électrodes : doivent être conformément à la série W48 de la CSA.

## **PART 3 - EXÉCUTION**

### **3.1 APPLICATION**

- .1 Instructions du fabricant : se conformer aux recommandations écrites du fabricant, y compris les bulletins techniques du produit, les instructions de manutention, d'entreposage et d'installation, et les fiches techniques.

### **3.2 QUALITÉ DU TRAVAIL**

- .1 Soudage : conformément à la norme ANSI/ASME B31.1, B31.3, ANSI/ASME Boiler

and Pressure Vessel Code, Sections I et IX et ANSI/AWWA C206, en utilisant des procédures conformes à la norme AWS B3.0, AWS C1.1, exigences applicables de l'autorité provinciale compétente.

### 3.3 EXIGENCES D'INSTALLATION

- .1 Identifier chaque soudure à l'aide du symbole d'identification du soudeur.
- .2 Anneau de renfort :
  - .1 S'ils sont utilisés, il faut les inclure pour réduire au minimum les espaces entre l'anneau et l'alésage de la canalisation.
  - .2 Ne pas installer de brides à orifice.
- .3 Raccords :
  - .1 NPS 2 et plus petits : installer des douilles de soudage.
  - .2 Raccords de branchement : installer des tés de soudage ou des raccords de branchement forgés.

### 3.4 EXIGENCES GÉNÉRALES RELATIVES À L'INSPECTION ET AUX ESSAIS

- .1 Examiner les exigences en matière de qualité des soudures et les limites de défauts des codes et des normes applicables avec le représentant du Ministère avant le début des travaux.
- .2 Formuler un « plan d'inspection et d'essai » en collaboration avec le représentant du Ministère.
- .3 Ne pas dissimuler les soudures avant qu'elles n'aient été inspectées, mises à l'essai et approuvées par l'inspecteur.
- .4 Prévoir que l'inspecteur inspecte visuellement les soudures pendant les premières étapes des procédures de soudage, conformément au Guide d'inspection des soudures. Réparer ou remplacer les défauts conformément aux codes et aux spécifications.

### 3.5 EXAMENS ET ESSAIS SPÉCIALISÉS

- .1 Généralités :
  - .1 Effectuer les examens et les essais par un spécialiste qualifié selon les normes CSA W178.1 et CSA W178.2 et approuvé par le représentant du Ministère.
  - .2 Respecter la section V de l'ANSI/ASME Boiler and Pressure Vessels Code, CSA B51 et les exigences de l'autorité compétente.
  - .3 Inspecter et mettre à l'essai 10 % des soudures conformément au « Plan d'inspection et d'essai » au moyen d'un examen visuel non destructif.
- .2 Les soudures d'essai hydrostatique doivent être conformes à la norme ANSI/ASME B31.1.

- .3 Examen visuel : inclure toute la circonférence de la soudure externe et, dans la mesure du possible, l'intérieur de la soudure.
- .4 Défaillance des examens visuels :
  - .1 En cas de défaillance des soudures lors de l'examen visuel, effectuer des essais supplémentaires selon les directives du représentant du Ministère.

### **3.6 DÉFAUTS ENTRAÎNANT UN REJET**

- .1 Comme décrit dans la norme ANSI/ASME B31.1 et dans le code ANSI/ASME Boiler and Pressure Vessels Code.
- .2 En outre, les réseaux d'eau réfrigérée et du condenseur :
  - .1 Caniveau de plus de 0,8 mm à côté du cordon de recouvrement à l'extérieur du tuyau.
  - .2 Caniveau de plus de 0,8 mm à côté du cordon de fondement à l'intérieur du tuyau.
  - .3 Caniveau de plus de 0,8 mm à la fois à la surface interne et à la surface externe.
  - .4 Pénétration incomplète et fusion incomplète de plus de 38 mm de longueur totale sur 1 500 mm de profondeur de soudure de ces défauts sur plus de 0,8 mm.
  - .5 Réparer les fissures et les défauts de plus de 0,8mm de profondeur.
  - .6 Réparer les défauts dont la profondeur ne peut être déterminée avec précision sur la base d'un examen visuel.

### **3.7 RÉPARATION DE SOUDURES QUI ONT ÉCHOUÉ AUX ESSAIS**

- .1 Réinspecter et remettre à l'essai les soudures réparées ou retravaillées aux frais de l'entrepreneur.

### **3.8 NETTOYAGE**

- .1 Nettoyer conformément à la Section 00 10 00 – Instructions générales.
- .2 Gestion des déchets : conformément à la Section 00 10 00 – Instructions générales.

**FIN DE SECTION**

## **PART 1 - GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Section 21 05 01 - Résultats de travail communs pour les travaux de mécanique.

### **1.2 RÉFÉRENCES**

- .1 American Society of Mechanical Engineers (ASME)
  - .1 ASME B40.100-2013, Pressure Gauges and Gauge Attachments.
  - .2 ASME B40.200-2008, Thermometers, Direct Reading and Remote Reading.
- .2 Office des normes générales du Canada (ONGC)
  - .1 CAN/CGSB-14.4-M88, Thermometers, Liquid-in-Glass, Self Indicating, Commercial/Industrial Type.
  - .2 CAN/CGSB-14.5-M88, Thermometers, Bimetallic, Self-Indicating, Commercial/Industrial Type.
- .3 Efficiency Valuation Organization (EVO)
  - .1 International Performance Measurement and Verification Protocol (IPMVP)
    - .1 IPMVP 2007 Version.
- .4 Normes environnementales Green Seal (GS)
  - .1 GS-11-2015, Norme relative aux peintures et revêtements.
  - .2 GS-36-2013, Norme relative aux adhésifs commerciaux.

### **1.3 DOCUMENTS ET ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE**

- .1 Soumettre conformément à la Section 00 10 00 – Instructions générales.
- .2 Données sur les produits :
  - .1 Soumettre les instructions, la documentation imprimée, et les fiches techniques du fabricant pour les thermomètres et les manomètres et inclure les caractéristiques, les critères de performance, les dimensions physiques, la finition et les limites du produit.
- .3 Certificats :
  - .1 Présenter des certificats signés par le fabricant attestant que les matériaux sont conformes aux caractéristiques de rendement et aux propriétés physiques spécifiées.
- .4 Rapports d'essais et d'évaluation :
  - .1 Soumettre des rapports d'essais certifiés pour les thermomètres et les manomètres de laboratoires d'essais indépendants approuvés, indiquant la conformité aux spécifications pour les caractéristiques de rendement et les

propriétés matérielles spécifiées.

## **1.4 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION**

- .1 Livrer, entreposer et manipuler les matériaux conformément à la section 00 10 00 – Instructions générales et aux instructions écrites du fabricant.
- .2 Exigences relatives au transport et à l'acceptation : transporter les matériaux au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.
- .3 Exigences relatives à l'entreposage et à la manutention :
  - .1 Entreposer les thermomètres et les manomètres à l'intérieur et conformément aux recommandations du fabricant dans un endroit propre, sec et bien ventilé.
  - .2 Entreposer et protéger les thermomètres et les manomètres contre les entailles, les égratignures et les imperfections.
  - .3 Remplacer les matériaux défectueux ou endommagés par des matériaux neufs.
- .4 La gestion des déchets d'emballage doit être effectuée conformément à la section 00 10 00 – Instructions générales.

## **PART 2 - PRODUITS**

### **2.1 GÉNÉRALITÉS**

- .1 Le point de conception doit se trouver au milieu de l'échelle ou de la plage.

### **2.2 THERMOMÈTRES À LECTURE DIRECTE**

- .1 Industriel, à angle variable, sans mercure, rempli de liquide, d'une longueur de 125 mm : conforme à la norme CAN/CGSB-14.4 et ASME B40.200.
  - .1 Résistance aux chocs et aux vibrations.

### **2.3 PUIITS POUR THERMOMÈTRE**

- .1 Tuyau de cuivre : cuivre ou bronze.
- .2 Tuyau d'acier : acier inoxydable.

### **2.4 MANOMÈTRES**

- .1 112 mm, type à cadran : ASME B40.100, classe 2A, tube Bourdon en acier inoxydable, précision de 0,5 % à volume total sauf indication contraire.
- .2 Fournir :

- .1 Amortisseur pour le fonctionnement par pulsation.
- .2 Diaphragme pour usage corrosif.
- .3 Dispositif de décharge de pression avec joint à l'arrière et devant plein.
- .4 Robinet d'arrêt en bronze.
- .5 Manomètre rempli d'huile pour les applications à fortes vibrations.

## **PART 3 - EXÉCUTION**

### **3.1 EXAMEN**

- .1 Vérification des conditions : vérifier que l'état du substrat précédemment installé dans le cadre d'autres sections ou contrats est acceptable pour l'installation conformément aux instructions écrites du fabricant.
  - .1 Inspecter visuellement le substrat en présence du représentant du Ministère.
  - .2 Informer immédiatement le représentant du Ministère lorsque des conditions inacceptables sont découvertes.
  - .3 Ne procéder à l'installation que lorsque les conditions inacceptables ont été corrigées.

### **3.2 GÉNÉRALITÉS**

- .1 Installer les thermomètres et les jauges pour qu'ils puissent être lus facilement à partir du plancher ou de la plate-forme.
- .2 Installer entre l'équipement et le premier raccord ou vanne.

### **3.3 THERMOMÈTRES**

- .1 Installer dans les puits sur la tuyauterie. Inclure le matériau conducteur de chaleur à l'intérieur du puits.
- .2 Installer aux emplacements indiqués et sur l'entrée et la sortie des éléments suivants :
  - .1 Évaporateur à distance (du refroidisseur).
- .3 Installer des puits à des fins d'équilibrage.
- .4 Utiliser des rallonges lorsque les thermomètres sont installés dans l'isolant.

### **3.4 MANOMÈTRES**

- .1 Installer aux emplacements suivants :
  - .1 Aspiration et décharge des pompes.
  - .2 En amont et en aval des vannes de régulation.
  - .3 Entrée et sortie du côté liquide de l'évaporateur à distance.

- .4 À d'autres endroits indiqués.
- .2 Installer les robinets de jauge à des fins d'équilibrage, ailleurs comme indiqué.
- .3 Utiliser des rallonges lorsque des manomètres sont installés dans l'isolant.

### **3.5 PLAQUES SIGNALÉTIQUES**

- .1 Installer les plaques signalétiques en lamicoïde gravées conformément à la section 23 05 53.01 - Identification des propriétés mécaniques, dispositif d'identification.

### **3.6 NETTOYAGE**

- .1 Nettoyage durant les travaux : nettoyer conformément à la section 00 10 00 – Instructions générales.
  - .1 Laisser la zone de travail propre à la fin de chaque journée.
- .2 Nettoyage final : à la fin des travaux, enlever les matériaux excédentaires, les déchets, les outils et l'équipement conformément à la section 00 10 00 – Instructions générales.
- .3 Gestion des déchets : conformément à la Section 00 10 00 – Instructions générales.
  - .1 Retirer les contenants et les bacs de recyclage du site et éliminer les matériaux à l'installation appropriée.

### **3.7 PROTECTION**

- .1 Protéger les produits et les composants installés contre les dommages pendant la construction.
- .2 Réparer les dommages causés aux matériaux adjacents par l'installation du thermomètre et de la jauge.

**FIN DE SECTION**

## **PART 1 - GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Section 21 05 01 - Résultats de travail communs pour les travaux de mécanique.

### **1.2 RÉFÉRENCES**

- .1 American National Standards Institute (ANSI)/American Society of Mechanical Engineers (ASME)
  - .1 ANSI/ASME B1.20.1-1983(R2006), Pipe Threads, General Purpose (Inch).
- .2 ASTM International
  - .1 ASTM B62-02, Standard Specification for Composition Bronze or Ounce Metal Castings.
  - .2 ASTM B505/B 505M-08a, Standard Specification for Copper-Base Alloy Continuous Castings.
- .3 Manufacturers Standardization Society of the Valve and Fittings Industry, Inc. (MSS)
  - .1 MSS-SP-80-2008, Bronze Gate Globe, Angle and Check Valves.

### **1.3 DOCUMENTS ET ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE**

- .1 Présenter les devis conformément à la Section 00 10 00 – Instructions générales.
- .2 Données sur les produits :
  - .1 Soumettre les la documentation imprimée, et les fiches techniques du fabricant pour l'équipement, les canalisations et les accessoires et inclure les caractéristiques, les critères de performance la finition et les limites du produit.
- .3 Dessins d'atelier :
  - .1 Soumettre les données pour les soupapes spécifiées dans cette section.

### **1.4 SOUMISSIONS DE MATÉRIEL D'ENTRETIEN**

- .1 Matériel supplémentaire/pièces de rechange :
  - .1 Fournir les pièces de rechange suivantes :
    - .1 Sièges de vanne : 1 pour 10 vannes de chaque taille, minimum 1.
    - .2 Disques : 1 pour 10 vannes de chaque taille. Minimum 1.
    - .3 Garniture de la tige : 1 par 10 vannes, de chaque taille. Minimum 1.
    - .4 Poignées de vanne : 2 de chaque taille.
    - .5 Joints d'étanchéité pour les brides : 1 pour 10 joints à brides.

## 1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Livrer, entreposer et manipuler les matériaux conformément à la section 00 10 00 – Instructions générales et aux instructions écrites du fabricant.
- .2 Livraison et acceptation :
  - .1 Livrer les matériaux au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.
- .3 La gestion des déchets d'emballage doit être effectuée conformément à la section 00 10 00 – Instructions générales.

## PART 2 - PRODUITS

### 2.1 MATÉRIAUX

- .1 Robinetterie :
  - .1 À l'exception des vannes spéciales, un seul fabricant.
  - .2 Les produits doivent avoir un numéro d'enregistrement NEC.
- .2 Raccordements d'extrémité :
  - .1 Raccordement à la tuyauterie/tubulure adjacente :
    - .1 Tuyauterie en acier : extrémités vissées selon la norme ANSI/ASME B1.20.1.
- .3 Clés de vannes à blindage verrouillables (Lockshield) :
  - .1 Lorsque des vannes à blindage verrouillables sont spécifiées, fournir 10 clés de chaque taille : plaqué de cadmium en fer malléable.
- .4 Robinets-vannes :
  - .1 Exigences communes aux robinets-vannes, sauf indication contraire :
    - .1 Spécification de la norme : MSS SP-80.
    - .2 Chapeau : union avec épaulements hexagonaux.
    - .3 Connexions : vissées avec les épaulements hexagonaux.
    - .4 Inspection et essai de pression : selon la norme MSS SP-80. Les essais doivent être hydrostatiques.
    - .5 Emballage : sans amiante.
    - .6 Volant : non ferreux.
    - .7 Écrou de volant : bronze selon la norme ASTM B62.
  - .2 NPS 2 et moins, tige non montante, disque de coin solide, classe 125
    - .1 Corps : avec guides de disque longs, chapeau vissé avec écrou de retenue de tige.
    - .2 Actionneur : Volant.
- .5 Robinets à soupape :
  - .1 Exigences communes aux robinets à soupape, sauf indication contraire :

- .1 Spécification de la norme : MSS SP-80.
- .2 Chapeau : union avec épaulements hexagonaux.
- .3 Connexions : vissées avec les épaulements hexagonaux.
- .4 Essai de pression : selon la norme MSS SP-80. Les essais doivent être hydrostatiques.
- .5 Presse-étoupe : enfilé pour former un capuchon avec un presse-étoupe, un écrou de presse-garniture, une garniture de qualité supérieure sans amiante.
- .6 Volant : non ferreux.
- .7 Écrou de volant : bronze selon la norme ASTM B62.
  
- .2 NPS 2 et moins, disque de clapet, classe 125 :
  - .1 Corps et chapeau : chapeau vissé.
  - .2 Disque et siège : disque en PTFE rotatif renouvelable, composition pour convenir aux conditions de service, siège en bronze réaffûtable, fixé librement à la tige en bronze selon la norme ASTM B505.
  - .3 Actionneur : volant.
  
- .6 Clapets :
  - .1 Exigences communes aux clapets antiretour, sauf indication contraire :
    - .1 Spécification de la norme : MSS SP-80.
    - .2 Connexions : vissées avec les épaulements hexagonaux.
  - .2 NPS 2 et inférieur, à battant, disque de bronze, classe 125 :
    - .1 Corps : Motif en Y avec siège intégré à 45 degrés, bouchon vissé avec tête hexagonale.
    - .2 Disque et siège : disque rotatif renouvelable, construction à 2 charnières; siège : réaffûtable.
  
- .7 Clapets antiretour silencieux :
  - .1 NPS 2 et moins :
    - .1 Corps : coulé en bronze à haute résistance à la traction selon la norme ASTM B62 avec siège intégral.
    - .2 Pression nominale : Classe 125.
    - .3 Connexions : extrémités vissées selon la norme ANSI B1.20.1 et avec épaulements hexagonaux.
    - .4 Disque et siège : disque rotatif renouvelable.
    - .5 Ressort en acier inoxydable, robuste.
    - .6 Siège : réaffûtable.
  
- .8 Robinets à tournant sphérique :
  - .1 NPS 2 et moins :
    - .1 Corps et capuchon : bronze coulé à haute résistance à la traction selon la norme ASTM B62.
    - .2 Pression nominale : Classe 125.
    - .3 Connexions : extrémités vissées selon la norme ANSI B1.20.1 et avec épaulements hexagonaux.
    - .4 Tige : à boule inviolable.
    - .5 Écrou de garniture de la tige : externe au corps.
    - .6 Bille et siège : sièges à bille pleine et en téflon en acier inoxydable

- remplaçables.
- .7 Joint de tige : TFE avec écrou de garniture externe.
- .8 Opérateur : poignée à levier amovible.

## **PART 3 - EXÉCUTION**

### **3.1 INSTALLATION**

- .1 Installer les robinets tige montante en position verticale avec la tige au-dessus de l'horizontale.
- .2 Retirer les pièces intérieures avant de souder.
- .3 Installer des soupapes avec raccords à chaque pièce d'équipement afin de permettre l'entretien, la maintenance et l'enlèvement de l'équipement.

### **3.2 NETTOYAGE**

- .1 Nettoyer conformément à la Section 00 10 00 – Instructions générales.
  - .1 Enlever les matériaux excédentaires, les matériaux en surplus, les déchets, les outils et l'équipement.
- .2 Gestion des déchets : conformément à la Section 00 10 00 – Instructions générales.

**FIN DE SECTION**

## **PART 1 - GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Section 21 05 01 - Résultats de travail communs pour les travaux de mécanique.

### **1.2 RÉFÉRENCES**

- .1 American National Standards Institute (ANSI)/American Society of Mechanical Engineers (ASME)
  - .1 ASME B16.1-05, Gray Iron Pipe Flanges and Flanged Fittings: Classes 25 125 and 250.
  - .2 ANSI/ASME B16.5-03, Pipe Flanges and Flanged Fittings: NPS ½ through 24.
- .2 American Petroleum Institute (API)
  - .1 API Std. 609-04, Butterfly Valves: Double Flanged, Lug- and Wafer-Type.
- .3 Manufacturers Standardization Society of the Valve and Fittings Industry, Inc. (MSS)
  - .1 MSS SP-67-02a, Butterfly Valves.

### **1.3 DOCUMENTS ET ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE**

- .1 Présenter les devis conformément à la Section 00 10 00 – Instructions générales.
- .2 Données sur les produits :
  - .1 Fournir la documentation imprimée du fabricant, les spécifications et les feuilles de données pour les vannes et inclure les caractéristiques du produit, les critères fonctionnels, les dimensions physiques, le fini et les limites.
  - .2 Soumettre les données pour les soupapes spécifiées dans cette section.

### **1.4 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION**

- .1 Livrer, entreposer et manipuler les matériaux conformément à la section 00 10 00 – Instructions générales et aux instructions écrites du fabricant.
- .2 Livraison et acceptation :
  - .1 Livrer les matériaux au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.
- .3 La gestion des déchets d'emballage doit être effectuée conformément à la section 00 10 00 – Instructions générales.

### **1.5 SOUMISSIONS DE MATÉRIEL D'ENTRETIEN**

- .1 Matériel supplémentaire/pièces de rechange :

- .2 Fournir les pièces de rechange suivantes :
  - .1 Sièges de vanne : 1 pour 10 vannes de chaque taille, minimum 1.
  - .2 Disques : 1 pour 10 vannes de chaque taille, minimum 1.
  - .3 Garniture de la tige : 1 par 10 vannes, de chaque taille, minimum 1.
  - .4 Poignées de vanne : 2 de chaque taille.
  - .5 Joints d'étanchéité pour les brides : 1 pour 10 joints à brides.

## **PART 2 - PRODUITS**

### **2.1 VANNES PAPILLON - SIÈGE ÉLASTIQUE - 200 LB/PO<sup>2</sup>**

- .1 À l'exception des vannes spéciales, un seul fabricant.
- .2 Doit convenir pour le service en bout de ligne.
- .3 Les produits doivent avoir un numéro d'enregistrement NEC.
- .4 Tailles :
  - .1 Type de cosse : NPS 2 à 30.
- .5 Pression nominale pour une fermeture étanche à des températures maximales pour le matériau du siège.
  - .1 NPS 2 à 12 : 200 lb/po<sup>2</sup>.
- .6 Température nominale minimale du siège à 121 °C.
- .7 Application : fonctionnement marche-arrêt.
- .8 Commandes :
  - .1 NPS 2 - 6 : poignées pouvant se verrouiller dans l'une des dix (10) positions - 0 à 90 degrés. Poignée et détente de déverrouillage - fer ductile. Ressort de rappel et axe de charnière : acier au carbone. Plaque de verrouillage et quincaillerie de montage : acier au carbone plaqué au cadmium. Revêtement standard : laque noire.
- .9 Conçu pour être conforme aux normes MSS SP-67 et API 609.
- .10 Compatible avec les brides de classe 125/150 de l'ANSI.
- .11 Construction :
  - .1 Corps : bronze d'aluminium.
  - .2 Disque : bronze d'aluminium.
  - .3 Siège : EPDM.
  - .4 Arbre : Acier inoxydable 316.
  - .5 Goupille conique : 316 SS.
  - .6 Clé : acier au carbone.
  - .7 Joint torique : EPDM.

- .8 Bagues : Téflon.

## 2.2 BRIDES DE MONTAGE

- .1 Brides de tuyauterie en fonte de classe 125 conformes à la norme ANSI B16.1 ou de classe 150 à la norme B16.5.

## PART 3 - EXÉCUTION

### 3.1 PRÉPARATION

- .1 Préparation de la vanne et de la bride d'accouplement.
- .1 Inspecter les canalisations adjacentes, enlever la rouille, les écailles, les scories de soudage et autres matières étrangères.
  - .2 S'assurer que les sièges des soupapes et les côtés des brides des tuyaux sont exempts de saleté ou d'irrégularités de surface qui peuvent entraver les sièges des brides et causer des fuites externes.
  - .3 Installer les vannes papillon avec le disque en position presque fermée.
  - .4 Inspecter les plaques de fixation des soupapes et les conduites d'eau et éliminer la saleté ou les corps étrangers.

### 3.2 INSTALLATION DES VANNES

- .1 Installer conformément aux instructions du fabricant.
- .2 Ne pas utiliser de joints entre les brides des tuyaux et les vannes, sauf indication contraire du fabricant de la vanne.
- .3 Vérifier si la vanne convient à l'application en inspectant l'étiquette d'identification.
- .4 Monter l'actionneur sur la vanne avant l'installation.
- .5 Manipuler la vanne avec soin afin d'éviter d'endommager le disque et les faces du siège.
- .6 Les vannes des conduites horizontales doivent être installées avec la tige en position horizontale afin de minimiser l'usure du revêtement et du joint.
- .7 S'assurer que les vannes sont centrées entre les boulons avant de les serrer, puis les ouvrir et les fermer pour assurer un mouvement de disque fluide. En cas d'interférence causée, par exemple, par l'épaisseur de la paroi de la conduite, réduire le diamètre de la tuyauterie adjacente pour éliminer l'interférence.

### 3.3 NETTOYAGE

- .1 Nettoyer conformément à la Section 00 10 00 – Instructions générales.
- .2 Nettoyer les produits installés conformément aux recommandations du fabricant.

- .3 Gestion des déchets : conformément à la Section 00 10 00 – Instructions générales.

**FIN DE SECTION**

## **PART 1 - GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Section 21 05 01 - Résultats de travail communs pour les travaux de mécanique.
- .2 Section 23 05 48 – Mesures antivibratoires et parasismiques pour installations de CVCA.

### **1.2 RÉFÉRENCES**

- .1 American Society of Mechanical Engineers (ASME)
  - .1 ASME B31.1-07, Power Piping.
- .2 ASTM International
  - .1 ASTM A125-1996(2013), Standard Specification for Steel Springs, Helical, Heat-Treated.
  - .2 ASTM A307-07b, Standard Specification for Carbon Steel Bolts and Studs, 60,000 PSI Tensile Strength.
  - .3 ASTM A563-07a, Standard Specification for Carbon and Alloy Steel Nuts.
- .3 Factory Mutual (FM)
- .4 Manufacturer's Standardization Society of the Valves and Fittings Industry (MSS)
  - .1 MSS SP 58-2009, Pipe Hangers and Supports - Materials, Design and Manufacture.
  - .2 MSS SP 69-2003, Pipe Hangers and Supports - Selection and Application.
- .5 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC)

### **1.3 DOCUMENTS ET ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE**

- .1 Présenter les devis conformément à la Section 00 10 00 – Instructions générales.
- .2 Données sur les produits :
  - .1 Soumettre les la documentation imprimée, et les fiches techniques du fabricant pour les supports et suspensions et inclure les caractéristiques, les critères de performance la finition et les limites du produit.
- .3 Dessins d'atelier :
  - .1 Soumettre les dessins estampillés et signés par un ingénieur agréé ou titulaire d'un permis dans la province de l'Ontario, au Canada.
  - .2 Soumettre les dessins d'atelier pour :
    - .1 Bases, supports et suspensions.
    - .2 Raccordements à l'équipement et à la structure.
    - .3 Assemblages structuraux.

- .4 Certificats :
  - .1 Présenter des certificats signés par le fabricant attestant que les matériaux sont conformes aux caractéristiques de rendement et aux propriétés physiques spécifiées.

#### **1.4 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX**

- .1 Fournir des données d'entretien à intégrer au manuel précisé à la section 00 10 00 – Instructions générales.

#### **1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION**

- .1 Livrer, entreposer et manipuler les matériaux conformément à la section 00 10 00 – Instructions générales et aux instructions écrites du fabricant.
- .2 Livraison et acceptation :
  - .1 Livrer les matériaux au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.
- .3 La gestion des déchets d'emballage doit être effectuée conformément à la section 00 10 00 – Instructions générales.

### **PART 2 - PRODUITS**

#### **2.1 DESCRIPTION DU SYSTÈME**

- .1 Exigences de conception :
  - .1 Le support pour la tuyauterie doit être réalisé selon les recommandations des fabricants, au moyen de pièces, d'éléments et d'assemblages courants.
  - .2 Les charges nominales maximales doivent être déterminées à partir des indications visant les contraintes admissibles, contenues dans la norme MSS SP58 ou ASME B31.1.
  - .3 S'assurer que les supports les guides et les pièces d'ancrage ne transmettent pas de quantités excessives de chaleur à la structure du bâtiment.
  - .4 Les supports et les suspensions doivent être conçus pour supporter les tuyauteries, les conduits d'air et les appareils mécaniques dans les conditions d'exploitation, permettre les mouvements de contraction et de dilatation des éléments supportés et prévenir les contraintes excessives sur les canalisations et les appareils auxquels ces dernières sont raccordées.
  - .5 Les supports et les suspensions doivent pouvoir être réglés verticalement après leur mise en place et pendant la mise en service des installations. L'ampleur du réglage doit être conforme à la norme MSS SP58.
- .2 Exigences de performance :
  - .1 Les supports, suspensions, plates-formes et passerelles devront être en mesure d'absorber les événements sismiques selon les prescriptions de la section

23 05 48 – Systèmes et dispositifs antivibratoires et parasismiques pour tuyauteries et appareils de CVCA.

## 2.2 GÉNÉRALITÉS

- .1 Les supports, les suspensions et les pièces de contreventement doivent être fabriqués conformément aux normes MSS SP58.
- .2 Utiliser les composants uniquement aux fins de conception prévues. Ils ne doivent pas servir à lever, soulever ou monter d'autres éléments ou appareils.

## 2.3 SUPPORTS DE TUYAUTERIE

- .1 Finitions :
  - .1 Supports et suspensions de tuyauterie : galvanisés ou peints avec de la peinture riche en zinc après la fabrication.
  - .2 Utiliser un procédé de galvanisation par électrolyse ou par immersion à chaud.
  - .3 Les suspensions en acier qui entrent en contact avec des tuyauteries en cuivre doivent être revêtues de poudre époxyde.
- .2 Installations d'attache supérieures et structurelles :- Éléments d'ancrage pour suspensions fixées à la semelle inférieure d'une poutre en I :
  - .1 Tuyauteries froides de diamètre nominal égal ou inférieur à DN 2 : brides de fixation en C, en fonte malléable, avec vis de calage à bout cuvette, en acier trempé, contre-écrou et collier de serrage en acier au carbone.
    - .1 Tige de suspension : Homologué UL 9 mm ou approuvé FM 13 mm.
  - .2 Tuyauteries froides de diamètre nominal égal ou supérieur à DN 2 1/2 et tuyauteries chaudes de tout diamètre : fixations pour poutres, constituées d'une mâchoire, d'une tige à oeillet et d'une rallonge en fonte malléable, avec collier de serrage, tige de suspension, écrous et rondelles en acier au carbone, homologuées par les UL, approuvées FM et conformes à la norme MSS SP58 et à la norme MSS SP69.
- .3 Installations d'attache supérieures et structurelles :- Éléments d'ancrage pour suspensions fixées sur la semelle supérieure d'une poutre en I :
  - .1 Tuyauteries froides de diamètre nominal égal ou inférieur à DN 2 : brides de fixation en C pour dessus de poutre, en fonte ductile, avec vis de calage à bout cuvette, en acier trempé, contre-écrou et collier de serrage en acier au carbone, homologuées par les UL, approuvées FM et conformes à la norme MSS SP69.
  - .2 Tuyauteries froides de diamètre nominal égal ou supérieur à DN 2 1/2 et tuyauteries chaudes de tout diamètre : fixations pour dessus de poutre, en fonte malléable, constituées d'une mâchoire, d'une tige-crochet, d'une rondelle élastique, d'une rondelle ordinaire et d'un écrou, homologuées par les UL et approuvées FM.
- .4 Éléments d'ancrage pour suspensions fixées dans des ouvrages en béton :
  - .1 Éléments à ancrer en plafond : étrier, plaque, fixation, chevilles et tige à oeillet soudée, en acier au carbone, avec écrou à oeillet en acier forgé, sans soudure.

- L'oeillet doit avoir un diamètre d'au moins 6 mm supérieur à celui de la tige.
- .2 Supports encastrables dans le béton : à coin et à plaque de protection munie d'une pastille brisable, homologués par les UL et conformes à la norme MSS SP69 et approuvés FM.
  - .5 Tiges de suspension : filetées, conformes à la norme MSS SP58 :
    - .1 Les tiges de suspension ne doivent pas être soumises à d'autres efforts que des efforts de traction.
    - .2 Des éléments d'articulation doivent être prévus au besoin pour permettre le mouvement horizontal et le mouvement vertical de la tuyauterie supportée.
    - .3 Il est interdit d'utiliser des tiges de 22 mm ou 28 mm de diamètre.
  - .6 Éléments de support : conformes à la norme MSS SP58 :
    - .1 Pour tuyauteries en acier : éléments en acier au carbone noir.
    - .2 Pour tuyauteries en cuivre : éléments en acier noir au fini cuivré.
    - .3 Utiliser des écrans d'isolation pour la tuyauterie chaude.
    - .4 Supports et suspensions de tuyauterie surdimensionnés.
  - .7 Étriers réglables : conformes à la norme MSS SP69, homologués par les UL et approuvés FM, munis d'un boulon avec mamelon-espaceur, d'un écrou de réglage vertical et d'un contre-écrou.
    - .1 Le profilé U de l'étrier doit comporter un orifice en partie basse pour permettre de riveter l'étrier au bouclier de protection du calorifuge.
  - .8 Étriers à rouleau : à arcade, tige et écrous en acier au carbone et rouleau en fonte, conformes à la norme MSS SP69.
  - .9 Boulons en U : en acier au carbone, conformes à la norme MSS SP69, comportant à chaque extrémité deux écrous conformes à la norme ASTM A563.
    - .1 Finition dans le cas de tuyauteries en acier : fini noir.
    - .2 Finition dans le cas de tuyauteries en cuivre, en verre, en laiton ou en aluminium : fini noir, revêtement de résine époxyde.
  - .10 Socles à rouleau : à socle et rouleau en fonte et tige de support en acier au carbone, conformes à la norme MSS SP69.

## 2.4 BRIDE DE COLONNE MONTANTE

- .1 Tuyauteries en acier ou en fonte : colliers en acier au carbone noir, conformes à la norme MSS SP58, type 42, homologués par les UL et approuvés FM.
- .2 Tuyauterie en cuivre : acier au carbone plaqué cuivre selon la norme MSS SP58, type 42.
- .3 Boulons : conformes à la norme ASTM A307.
- .4 Écrous : conformes à la norme ASTM A563.

## 2.5 BOUCLIERS DE PROTECTION

- .1 Tuyauteries froides calorifugées :
  - .1 Boucliers de protection pour calorifuges d'une masse volumique de  $64 \text{ kg/m}^3$  : conformes à la norme MSS SP69, en tôle d'acier au carbone galvanisée; longueur calculée pour des portées d'au plus 3 m.
- .2 Tuyauteries chaudes calorifugées :
  - .1 Plaque incurvée de 300 mm de long, avec bords tournés vers le haut, plaque centrale soudée pour tuyaux de tailles NPS 12 et plus, acier au carbone conforme à la norme MSS SP69.

## 2.6 SUSPENSIONS À RESSORT, À PORTANCE CONSTANTE

- .1 Ressorts : en acier allié, conformes à la norme ASTM A125, ayant été soumis à un grenailage de précontrainte et à un contrôle par magnétisation, dont les caractéristiques suivantes ont été éprouvées, à savoir la hauteur libre, la hauteur sous charge et la raideur (écart admissible de +/-5 %); un R.E.M.C. (rapport d'essai du matériel certifié) doit être fourni pour chaque ressort).
- .2 Adaptabilité de la charge : de l'ordre d'au moins 10 % en plus ou en moins par rapport à la charge préтары. Réglage sans outils spéciaux. Les réglages ne doivent pas influencer sur la course du ressort.
- .3 Des butées de fin de course doivent être posées au sommet et au bas des ressorts.
- .4 Une échelle de mesure de la charge doit être prévue pour les réglages effectués sur place.
- .5 La course totale des ressorts doit correspondre à la course réelle majorée de 20 %. La différence entre la course totale et la course réelle doit être d'au moins 25 mm.
- .6 Des échelles de mesure individuellement étalonnées avant livraison doivent être prévues de chaque côté des suspensions. Le registre d'étalonnage doit être fourni.

## 2.7 SUSPENSIONS À RESSORT, À PORTANCE VARIABLE

- .1 Mouvement vertical : Entre 13 mm et 50 mm : suspensions à ressort unique précomprimé, à portance variable.
- .2 Mouvement vertical supérieur à 50 mm : suspensions à ressorts doubles précomprimés, à portance variable, les deux (2) ressorts étant montés en série dans un seul boîtier.
- .3 Les suspensions à portance variable doivent comporter des butées de fin de course à position réglée en usine. Un certificat d'étalonnage doit être fourni pour chaque suspension.
- .4 Ressorts : en acier allié, conformes à la norme ASTM A125, ayant été soumis à un grenailage de précontrainte et à un contrôle par magnétisation, dont les caractéristiques suivantes ont été éprouvées, à savoir la hauteur libre, la hauteur sous charge et la raideur

(écart admissible de +/-5 %); un R.E.M.C. (rapport d'essai du matériel certifié) doit être fourni pour chaque ressort.

## **2.8 SUPPORTS DE L'ÉQUIPEMENT**

- .1 Fabriquer des supports d'équipement non fournis par le fabricant d'équipement à partir d'acier de construction. Présenter les calculs avec les dessins d'atelier.

## **2.9 BOULONS D'ANCRAGE ET GABARITS**

- .1 Fournir les gabarits qui permettront de déterminer l'emplacement exact des boulons d'ancrage.

## **2.10 AUTRES SUPPORTS D'ÉQUIPEMENT**

- .1 Fabriquer des supports d'équipement en acier de construction.
- .2 Présenter les calculs structuraux avec les dessins d'atelier.

# **PART 3 - EXÉCUTION**

## **3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT**

- .1 Conformité : se conformer aux exigences, aux recommandations et aux spécifications écrites du fabricant, y compris à tout bulletin technique disponible, aux instructions relatives à la manutention, à l'entreposage et à l'installation des produits, et aux indications des fiches techniques.

## **3.2 INSTALLATION**

- .1 Installer conformément à ce qui suit :
  - .1 aux instructions et aux recommandations du fabricant.
- .2 Dispositifs antivibratoires :
  - .1 Installer sur les systèmes de tuyauterie, c.-à-d. les pompes, les refroidisseurs, les tours de refroidissement et selon les indications.
- .3 Colliers pour colonnes montantes :
  - .1 Assujettir les colonnes montantes indépendamment des canalisations horizontales auxquelles elles sont raccordées, au moyen de colliers de serrage et de chevilles de cisaillement soudées sur la colonne montante.
  - .2 Serrer les boulons au couple courant.
  - .3 Dans le cas des tuyauteries en acier, poser les colliers au-dessous d'un accouplement ou d'une cheville de cisaillement.

- .4 Dans le cas des tuyauteries en fonte, poser les colliers au-dessous d'un joint.
- .4 Plaques d'étrier :
  - .1 Fixer les éléments dans l'ouvrage en béton au moyen d'au moins quatre (4) pièces d'ancrage, une (1) à chaque coin.
- .5 À cet égard, fournir et installer toutes les pièces de charpente métalliques supplémentaires nécessaires s'il n'y a pas de supports structuraux en place aux points de pose prévus ou encore si les douilles d'ancrage ne sont pas disposées aux endroits requis.
- .6 Utiliser des suspensions à ressort à portance constante aux endroits suivants :
  - .1 là où le mouvement vertical de la tuyauterie est de 13 mm ou plus;
  - .2 là où il faut éviter que des charges soient transmises aux tuyauteries ou aux appareils qui y sont raccordés.
- .7 Utiliser des suspensions à ressort à portance variable aux endroits suivants :
  - .1 là où la transmission de charges aux tuyauteries ou aux appareils qui y sont raccordés ne présente pas d'inconvénients;
  - .2 là où la variation de portance prévue ne dépasse pas 25 % de la charge totale.

### 3.3 ESPACEMENT DES SUPPORTS

- .1 Tuyauterie de plomberie: selon le Code canadien de la plomberie.
- .2 Tuyauterie en cuivre : jusqu'à NPS 1/2 : tous les 1,5 m.
- .3 Tuyauteries aux extrémités rainurées par roulage et à joints flexibles : selon les indications du tableau ci-après, en comptant au moins un (1) support/suspension à chaque joint. Listes de tableaux pour les passages droits sans charges concentrées et pour lesquels un mouvement linéaire complet n'est pas requis.
- .4 Un (1) support/une suspension à au plus 300 mm de chaque coude.

Longueur maximale du tuyau	Longueur maximale	Longueur maximale
Taille : NPS	Espacement (acier)	Espacement (cuivre)
jusqu'à 1 1/4	2,4 m	1,8 m
1 1/2	3,0 m	2,4 m
2	3 m	2,4 m
2 1/2	3,7 m	3,0 m
3	3,7 m	3 m
3 1/2	3,7 m	3,3 m
4	3,7 m	3,6 m

### 3.4 INSTALLATION DES SUSPENSIONS

- .1 Installer les suspensions de manière qu'en conditions d'exploitation les tiges soient bien verticales.
- .2 Régler la hauteur des tiges de manière que la charge soit uniformément répartie entre les suspensions.

- .3 Fixer les suspensions à des éléments de charpente. À cet égard, fournir et installer toutes les pièces de charpente métalliques supplémentaires nécessaires s'il n'y a pas de supports structuraux en place aux points de pose prévus ou encore si les douilles d'ancrage ne sont pas disposées aux endroits requis.

### 3.5 MOUVEMENT HORIZONTAL

- .1 L'obliquité des tiges de suspension résultant du mouvement horizontal de la tuyauterie de la position « à froid » à la position « à chaud » ne doit pas dépasser 4 degrés par rapport à la verticale.
- .2 Lorsque le mouvement horizontal de la tuyauterie est inférieur à 13 mm, décaler les supports ou les suspensions pour que les tiges soient à la verticale en position « à chaud ».

### 3.6 AJUSTEMENT FINAL

- .1 Supports et suspensions :
  - .1 Veiller à ce qu'en conditions d'exploitation les tiges de suspension des tuyauteries soient en position verticale.
  - .2 Égaliser les charges.
- .2 Étriers réglables :
  - .1 Serrer l'écrou de réglage vertical de manière à optimiser la performance de l'étrier.
  - .2 Resserrer le contre-écrou une fois le réglage terminé.
- .3 Brides de fixation en C :
  - .1 Fixer les brides en C à la semelle inférieure des poutres conformément aux recommandations du fabricant, et serrer au couple spécifié par ce dernier.
- .4 Attache-support :
  - .1 À l'aide d'un marteau, assujettir fermement la mâchoire à la semelle inférieure de la poutre.

### 3.7 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 Essais sur place : effectuer les essais conformément à la section 01 45 00 – Contrôle de la qualité et présenter le rapport comme décrit à la PARTIE 1 - SOUMISSIONS.
- .2 Services du fabricant assurés sur place :
  - .1 Obtenir un rapport écrit du fabricant confirmant la conformité des travaux, lors de la manutention, de l'installation, de l'application, de la protection et du nettoyage du produit et soumettre les rapports locaux du fabricant décrits à la PARTIE 1 - MESURES ET SOUMISSIONS INFORMATIVES.
  - .2 Fournir des services du fabricant assurés sur place comprenant des recommandations d'utilisation du produit et des visites périodiques du site aux

fins d'inspection de l'installation du produit conformément aux instructions du fabricant.

- .3 Planifier des visites sur place pour examiner les travaux, conformément aux directives de la PARTIE 1 - ASSURANCE DE LA QUALITÉ.

### **3.8 NETTOYAGE**

- .1 Nettoyer conformément à la Section 00 10 00 – Instructions générales.
  - .1 Enlever les matériaux excédentaires, les matériaux en surplus, les déchets, les outils et l'équipement.
- .2 Gestion des déchets : conformément à la Section 00 10 00 – Instructions générales.

**FIN DE SECTION**

## **Part 1 Généralités**

### **1.1 RÉFÉRENCES**

- .1 Santé Canada/Système canadien d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT)
  - .1 Fiches signalétiques (FS).

### **1.2 SOUMISSIONS**

- .1 Soumettre les dessins d'atelier et les données sur les produits conformément à la section 01 10 00 – Instructions générales.

## **Part 2 Produits**

### **2.1 TRACAGE DES TUYAUX/RÉSERVOIRS - CÂBLES DE CHAUFFAGE**

- .1 120 et 208-277 V. 3, 5, 8 et 10 pi
- .2 Câble de chauffage auto-régulateur, fil de bus 16 AWG avec tresse de cuivre en conserve et gaine, protection industrielle contre le gel. Épissage sur le terrain sans perturber la puissance calorifique. À utiliser sur les tuyaux en métal et en plastique.
- .3 Permettre un chevauchement unique sans brûlage.
- .4 Température d'exposition maximale continue, arrêt de l'alimentation, 85 °C (185 °F), maintenance de la température du procédé jusqu'à 65 °C (150 °F).
- .5 Norme d'acceptation : Chromalox SRL.

### **2.2 CONTROLLEUR**

- .1 Thermostat numérique :
  - .1 Sortie de relais à semi-conducteurs de 30 A;
  - .2 fonctionnement de 120 V à 277 V;
  - .3 Approbation des zones dangereuses C1D2;
  - .4 Logement NEMA 4X;
  - .5 Support de tuyau intégré;
  - .6 Indication à DEL pour les variables d'alimentation, d'alarme, de charge et de processus;
  - .7 Température de fonctionnement : -40 °C à 40 °C;
  - .8 Ensemble d'adaptateurs haute température à utiliser avec un tuyau à température supérieure à 260 °C (500 °F)
- .2 Norme d'acceptation : Chromalox DTS.

---

**Part 3 Exécution**

**3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT**

- .1 Conformité : se conformer aux exigences, aux recommandations et aux spécifications écrites du fabricant, y compris à tout bulletin technique disponible, aux instructions relatives à la manutention, à l'entreposage et à l'installation des produits, et aux indications des fiches techniques.

**3.2 INSTALLATION**

- .1 Le tracé thermique doit être fourni et installé par l'entrepreneur-électricien. Coordonner l'installation avec l'entrepreneur en mécanique avant l'installation de l'isolant.
- .2 Installer les câbles de chauffage conformément aux instructions du fabricant. Distribuer et fixer uniformément le câble sur le tuyau conformément aux instructions du fabricant. Minimiser le chevauchement des câbles le long du tuyau. Acheminer uniquement les fils froids dans la canalisation. Coordonner l'installation des câbles avec l'application d'isolant. Boucler le câble supplémentaire aux raccords, aux vannes et aux brides.
- .3 Placer le thermostat numérique sur le tuyau conformément aux instructions d'installation du fabricant.
- .4 Effectuer les connexions de l'alimentation électrique et des commandes.

**3.3 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE**

- .1 Essais :
  - .1 Effectuer les essais conformément à la section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux

**3.4 NETTOYAGE**

- .1 Soumettre conformément à la Section 01 74 11 – Nettoyage
- .2 Une fois les travaux d'installation et le contrôle de la performance terminés, évacuer du chantier les matériaux de surplus, les déchets, les outils et l'équipement.

**FIN DE SECTION**

## **PART 1 - GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Section 21 05 01 - Résultats de travail communs pour les travaux de mécanique.

### **1.2 RÉFÉRENCES**

- .1 Santé Canada/Système canadien d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT)
  - .1 Fiches signalétiques (FS).
- .2 Code national du bâtiment du Canada (CNB) - 2015

### **1.3 DOCUMENTS ET ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE**

- .1 Soumissions : conformément à la section 00 10 00 – Instructions générales.
  - .1 Soumettre la documentation, les spécifications et la fiche technique imprimées du fabricant conformément à la section 00 10 00 – Instructions générales. Inclure les caractéristiques du produit, les critères de performance et les limites.
    - .1 Soumettre deux exemplaires des fiches signalétiques (FS) du Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT).
- .2 Soumettre les dessins d'atelier conformément à la section 00 10 00 – Instructions générales.
  - .1 Dessins d'atelier : Soumettre les dessins estampillés et signés par un ingénieur agréé ou titulaire d'un permis dans la province de l'Ontario, au Canada, et embauché par l'entrepreneur. Les dessins d'atelier doivent également comprendre un rapport sur l'évaluation et l'atténuation des effets sismiques liés aux systèmes de résistance aux forces sismiques.
  - .2 L'ingénieur agréé, et embauché dans le cadre de ces travaux, doit démontrer une expertise reconnue en matière de protection sismique.
  - .3 Fournir des dessins d'atelier distincts pour chaque système isolé et des dessins d'atelier du système avec les données de performance et sur le produit.
  - .4 Fournir des dessins détaillés des mesures parasismiques pour l'équipement et la tuyauterie.
- .3 Soumissions d'assurance de la qualité : soumettre les devis conformément à la section 00 10 00 – Instructions générales.
  - .1 Certificats : présenter des certificats signés par le fabricant attestant que les matériaux sont conformes aux caractéristiques de rendement et aux propriétés physiques spécifiées.
  - .2 L'ingénieur agréé qui a préparé le rapport d'évaluation et d'atténuation des effets

sismiques doit inspecter les travaux liés aux systèmes de résistance aux forces sismiques.

- .3 Obtenir de l'ingénieur sismique une attestation écrite et signée indiquant que les systèmes de résistance aux forces sismiques ont été installés conformément au rapport et aux modifications apportées au rapport. Présenter cette attestation avant de soumettre le certificat de conformité.

#### **1.4 LIVRAISON, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION**

- .1 Emballage, expédition, manutention et déchargement :
  - .1 Livrer, entreposer et manutentionner conformément à la section 00 10 00– Instructions générales.
  - .2 Livrer, entreposer et manipuler les matériaux conformément aux instructions écrites du fabricant.
- .2 Gestion et élimination des déchets :
  - .1 La gestion et l'élimination des déchets de construction/démolition doivent être conformes à la section 00 10 00 – Instructions générales.

### **PART 2 - PRODUITS**

#### **2.1 GÉNÉRALITÉS**

- .1 Taille et forme des bases et performance antivibratoire selon les indications.

#### **2.2 COUSSINETS EN ÉLASTOMÈRE**

- .1 Type EP1 - néoprène gaufré ou nervuré; épaisseur minimale de 9 mm; 50 sur le duromètre; charge maximale de 350 kPa.
- .2 Type EP2 - Caoutchouc gaufré ou nervuré; épaisseur minimale de 9 mm; caoutchouc naturel, 30 au duromètre; charge maximale de 415 kPa.
- .3 Type EP3 - Néoprène-acier-néoprène; néoprène d'une épaisseur minimale de 9 mm collé à une plaque d'acier de 1,71 mm; néoprène, gaufré ou nervuré, 50 au duromètres; trous munis de rondelles isolantes; charge maximale de 350 kPa.
- .4 Type EP4 - Caoutchouc-acier-caoutchouc; caoutchouc d'au moins 9 mm d'épaisseur collé à une plaque d'acier de 1,71 mm; caoutchouc naturel, 30 au duromètre, gaufré ou nervuré; trous munis de rondelles isolantes; charge maximale de 415 kPa.

### 2.3 SUPPORTS EN ÉLASTOMÈRE

- .1 Type M1 - Code de couleur; néoprène en cisaillement; 60 maximum au duromètre; insert fileté et deux trous boulonnés vers le bas; surfaces supérieures et inférieures nervurées.

### 2.4 RESSORTS

- .1 Ressorts à conception stable : le rapport entre la rigidité latérale et axiale est égal ou supérieur à 1,2 fois le rapport entre la flexion statique et la hauteur de travail. Choisir pour une course de 50 % au-delà de la charge nominale. Unités équipées de dispositifs de mise à niveau.
- .2 Rapport de hauteur entre la charge et le diamètre du ressort entre 0,8 et 1,0.
- .3 Plaque de cadmium pour les installations à 100 % d'humidité relative.
- .4 Ressorts à code de couleur.

### 2.5 SUPPORT À RESSORT

- .1 Quincaillerie plaquée au zinc ou au cadmium; boîtiers enduits de peinture antirouille.
- .2 Type M2 - Ressort ouvert stable : support en néoprène ou caoutchouc nervuré d'une épaisseur minimale de 6 mm, coussinet antifriction et acoustique.
- .3 Type M3 - Ressort ouvert stable : Coussinet antifriction et acoustique en néoprène nervuré d'au moins 6 mm d'épaisseur, collé sous l'isolateur et sur la plaque supérieure de l'isolateur; boulon de mise à niveau pour montage rigide sur l'équipement.
- .4 Type M4 - Ressort ouvert stable fixé : supporté sur un coussinet antifriction et acoustique en néoprène nervuré d'au moins 6 mm d'épaisseur et collé; butées de limite de résistance intégrées, plaques d'espacement amovibles.
- .5 Type M5 - Supports à ressort fermés avec amortisseurs pour l'isolation jusqu'à 950 kg maximum.

### 2.6 SUPPORTS

- .1 Ressorts à code de couleur, résistants à la rouille, supports peints de type boîtier. Faire en sorte que la boîte de support ou la tige puisse se déplacer dans un arc de 30 degrés sans contact de métal à métal.
- .2 Type H1 - Néoprène - en cisaillement, moulé avec bague d'isolation de tige qui traverse la boîte de support.
- .3 Type H2 - Ressort stable, rondelle en élastomère, boîtier avec manchon d'isolation moulé qui traverse la boîte de support.

- .4 Type H3 - Ressort stable, élément en élastomère, boîtier avec manchon d'isolation moulé qui traverse la boîte de support.
- .5 Type H4 - Ressort stable, élément en élastomère avec rondelle à précompression et écrou avec indicateur de déflexion.

## 2.7 MESURES PARASISMIQUES

- .1 Généralités :
  - .1 Les systèmes ou l'équipement suivants doivent rester opérationnels pendant et après un tremblement de terre :
    - .1 Système d'eau réfrigérée comprenant l'équipement associé et la tuyauterie.
    - .2 Les systèmes parasismiques doivent fonctionner dans toutes les directions.
    - .3 Les fixations et les points de fixation doivent résister à la même charge maximale que le dispositif parasismique.
    - .4 Les ancrages et les fixations percés ou entraînés mécaniquement sont interdits.
    - .5 Aucun équipement, support d'équipement ou fixation ne doit se rompre avant la défaillance de la structure.
    - .6 Les supports en fonte ou les tuyaux filetés sont interdits.
    - .7 Les mesures parasismiques ne doivent pas nuire à l'intégrité du coupe-feu.
  - .2 Équipement statique :
    - .1 Ancrer l'équipement aux supports de l'équipement. Ancrer les supports de l'équipement à la structure.
    - .2 Équipement suspendu :
      - .1 Utiliser une ou plusieurs des méthodes suivantes selon les conditions du site :
        - .1 Installer solidement contre la structure.
        - .2 Traverser dans toutes les directions.
        - .3 Ramener vers la structure.
        - .4 Système de retenue par câble.
      - .3 Fixations parasismiques :
        - .1 Amortissement régulier.
        - .2 Ne jamais atteindre un point de rigidité métallique.
  - .3 Équipement isolé contre les vibrations :
    - .1 Les mesures parasismiques ne doivent pas nuire aux systèmes d'isolation contre le bruit et les vibrations. Prévoir un dégagement de 6 à 9 mm pendant le fonctionnement normal de l'équipement et des systèmes entre la fixation parasismique et l'équipement.
    - .2 Intégrer des fixations parasismiques dans le système antivibrations pour résister au déchargement complet de l'isolateur.
  - .4 Tuyauterie :
    - .1 Canalisations : crochets de plus de 300 mm; renfort à chaque crochet.
    - .2 Compatible avec les exigences d'ancrage et de guidage des conduites.

- .5 Méthodes de contreventement :
  - .1 Approuvé par le représentant du Ministère.
  - .2 Équerres ou canaux structuraux.
  - .3 Système de retenue par câble comprenant des passe-câbles, des manilles et d'autres pièces de quincaillerie pour assurer l'alignement des attaches et éviter de plier les câbles aux points de connexion. Incorporer du néoprène dans les connexions des câbles pour réduire les charges de choc.

## **PART 3 - EXÉCUTION**

### **3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT**

- .1 Conformité : se conformer aux exigences, aux recommandations et aux spécifications écrites du fabricant, y compris à tout bulletin technique disponible, aux instructions relatives à la manutention, à l'entreposage et à l'installation des produits, et aux indications des fiches techniques.

### **3.2 INSTALLATION**

- .1 Mesures parasismiques pour répondre aux exigences du CNB.
- .2 Installer l'équipement antivibratoire conformément aux instructions du fabricant et ajuster les fixations de façon à ce que l'équipement soit de niveau.
- .3 S'assurer que la tuyauterie, les conduits et les raccordements électriques à l'équipement isolé ne réduisent pas la flexibilité du système et que le passage de la tuyauterie, des conduits et des canalisations à travers les murs et les planchers ne transmette pas de vibrations.
- .4 À moins d'indication contraire, raccorder la tuyauterie à l'équipement isolé avec des crochets à ressort ou des mains de ressort avec une déflexion statique d'au moins 25 mm comme suit :
  - .1 Jusqu'à NPS4 : 3 premiers points d'appui. NPS5 à NPS8 : 4 premiers points d'appui. NPS10 et plus : 6 premiers points d'appui.
  - .2 Premier point d'appui : déflexion statique équivalant au double de la déflexion de l'équipement isolé, mais non supérieure à 50 mm.
- .5 Lorsque l'isolation est boulonnée au plancher, utiliser des rondelles en caoutchouc antivibrations.
- .6 Caler les bases de niveau afin que les conduits de ventilation et les raccordements de tuyauterie puissent être effectués sur le système au niveau de fonctionnement, avant le réglage de l'isolateur. S'assurer qu'il n'y a pas de contact entre l'équipement isolé et la structure du bâtiment.

### **3.3 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE**

- .1 Obtenir de l'ingénieur spécialiste en événements sismiques une attestation écrite et signée indiquant que les systèmes résistants à la force sismique ont été installés conformément au rapport et apporter, s'il y a lieu, une modification au rapport.

### **3.4 NETTOYAGE**

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 10 00 – Instructions générales.
- .2 Une fois les travaux d'installation et le contrôle de la performance terminés, évacuer du chantier les matériaux de surplus, les déchets, les outils et l'équipement.

**FIN DE SECTION**

## **PART 1 - GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Section 21 05 01 - Résultats de travail communs pour les travaux de mécanique.

### **1.2 RÉFÉRENCES**

- .1 Office des normes générales du Canada (ONGC)
  - .1 CAN/CGSB-1.60-97, Peinture-émail brillante d'intérieur aux résines alkydes.
  - .2 CAN/CGSB-24.3-92, Identification of Piping Systems.

### **1.3 DOCUMENTS ET ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE**

- .1 Soumissions : conformément à la Section 00 10 00 – Instructions générales
- .2 Les données sur les produits doivent comprendre les pastilles de couleur de peinture et les autres produits précisés dans cette section.

### **1.4 LIVRAISON, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION**

- .1 Emballage, expédition, manutention et déchargement :
  - .1 Livrer, entreposer et manutentionner conformément à la section 00 10 00– Instructions générales.
  - .2 Livrer, entreposer et manipuler les matériaux conformément aux instructions écrites du fabricant.
- .2 Gestion et élimination des déchets :
  - .1 La gestion et l'élimination des déchets de construction/démolition doivent être conformes à la section 00 10 00 – Instructions générales.
  - .2 Éliminer la peinture ou le revêtement inutilisé à un site officiel de collecte des matières dangereuses approuvé par le représentant du Ministère.
  - .3 Ne pas jeter la peinture et les revêtements inutilisés dans les égouts, les cours d'eau, les lacs, le sol ou les endroits où ils présentent un risque pour la santé ou l'environnement.

## **PART 2 - PRODUITS**

## 2.1 PLAQUES SIGNALÉTIQUES DU FABRICANT DE L'ÉQUIPEMENT

- .1 Plaque signalétique en métal ou en plastique laminé fixée mécaniquement à chaque pièce d'équipement par le fabricant.
- .2 Lettres et chiffres surélevés ou encastrés.
- .3 Renseignements à inclure, le cas échéant :
  - .1 Équipement : nom du fabricant, modèle, taille, numéro de série, capacité.
  - .2 Moteur : tension, Hz, phase, facteur de puissance, service, diamètre du bâti.

## 2.2 PLAQUES SIGNALÉTIQUES DU SYSTÈME

- .1 Couleurs :
  - .1 Dangereux : lettres rouges, fond blanc.
  - .2 Ailleurs : lettres noires, fond blanc (sauf indication contraire par les codes applicables).
- .2 Construction :
  - .1 Plastique stratifié de 3 mm d'épaisseur, fini mat, avec coins carrés, lettres alignées avec précision et gravées à la machine dans le noyau.
- .3 Tailles :
  - .1 Se conformer au tableau suivant :

Taille n° mm	Tailles (mm)	N <sup>bre</sup> de lignes	Hauteur des lettres (mm)
1	10 x 50	1	3
2	13 x 75	1	5
3	13 x 75	2	3
4	20 x 100	1	8
5	20 x 100	2	5
6	20 x 200	1	8
7	25 x 125	1	12
8	25 x 125	2	8
9	35 x 200	1	20

- .1 Utilisez un maximum de 25 lettres/chiffres par ligne.
- .4 Emplacements :
  - .1 Armoires à bornes, panneaux de commande : utiliser la taille n° 5.
  - .2 Équipement dans les salles mécaniques : utiliser la taille n° 9.

## 2.3 SYSTÈMES D'IDENTIFICATION EXISTANTS

- .1 Appliquer le système d'identification existant aux nouveaux travaux.
- .2 Lorsque le système d'identification existant ne couvre pas les nouveaux travaux, utiliser le système d'identification spécifié dans cette section.

- .3 Avant de commencer les travaux, obtenir l'approbation écrite du système d'identification du représentant du Ministère.

## 2.4 IDENTIFICATION DE LA TUYAUTERIE

- .1 Identifier le contenu par des marques de couleur de fond, un pictogramme (au besoin), une légende; indiquer le sens d'écoulement par des flèches. Conformité à la norme CAN/CGSB 24.3, sauf indication contraire.
- .2 Pictogrammes :
- .1 Au besoin : Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail.
- .3 Légende :
- .1 Majuscules selon les tailles et les couleurs indiquées dans la norme CAN/CGSB 24.3.
- .4 Flèches indiquant la direction de l'écoulement :
- .1 Diamètre extérieur du tuyau ou de l'isolant inférieur à 75 mm : 100 mm de long x 50 mm de haut.
- .2 Diamètre extérieur du tuyau ou de l'isolant : 75 mm et plus : 150 mm de long x 50 mm de haut.
- .3 Utiliser des flèches doubles lorsque le débit est réversible.
- .5 Portée du marquage de couleur de fond :
- .1 Sur toute la circonférence du tuyau ou de l'isolant.
- .2 La longueur doit convenir au pictogramme, à la légende et aux flèches.
- .6 Matériel pour les couleurs de fond, la légende, les flèches :
- .1 Tuyaux et conduites de 20 mm et moins : étiquettes en plastique résistantes à l'eau et à la chaleur.
- .2 Autres tuyaux : tissu à enduit plastique ou en vinyle résistant à la pression avec enduit protecteur, sous-couche de contact imperméable, convenant à une humidité relative de 100 % et à une température de fonctionnement continue de 150 °C et à une température intermittente de 200 °C.
- .7 Couleurs et légendes :
- .1 Dans le cas contraire, obtenir des directives du représentant du Ministère.
- .2 Couleurs pour les légendes et les flèches : conformes au tableau suivant :

Couleur de fond :	Légende, flèches :
Jaune	NOIR
Vert	BLANC
Rouge	BLANC

- .3 Couleur de fond pour les repères et légendes - canalisation :

Contenu	Marquage de couleur de fond	Légende
Alimentation en eau réfrigérée	Vert	CH. WTR. ALIMENTATION
Retour d'eau réfrigérée	Vert	CH. WTR. RETOUR

Alimentation en eau froide domestique	Vert	DOM. CWS
Drain	Vert	DRAIN
Succion de réfrigération	Jaune	REF. SUCTION
Liquide de réfrigération	Jaune	REF. LIQUID

## 2.5 VANNES, CONTRÔLEURS

- .1 Étiquettes en laiton avec données d'identification estampées de 12 mm peintes en noir.
- .2 Inclure des diagrammes d'acheminement pour chaque système, de taille approuvée, montrant les tableaux et les calendriers avec l'identification de chaque article étiqueté, le type de vanne, le service, la fonction, la position normale, l'emplacement de l'article étiqueté.

## 2.6 IDENTIFICATION DES COMMANDES

- .1 Identifier tous les systèmes, équipements, composants, commandes et capteurs avec les plaques signalétiques du système spécifiées dans cette section.
- .2 Les inscriptions doivent inclure la fonction et (le cas échéant) la position de sécurité.

## 2.7 LANGUE

- .1 Identification en anglais et en français.
- .2 Utiliser une plaque signalétique et une étiquette pour chaque langue.

## PART 3 - EXÉCUTION

### 3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT

- .1 Conformité : se conformer aux exigences, aux recommandations et aux spécifications écrites du fabricant, y compris à tout bulletin technique disponible, aux instructions relatives à la manutention, à l'entreposage et à l'installation des produits, et aux indications des fiches techniques.

### 3.2 CALENDRIER

- .1 Fournir une identification seulement une fois la peinture terminée.

### 3.3 INSTALLATION

- .1 Effectuer les travaux conformément à la norme CAN/CGSB-24.3, sauf indication contraire.
- .2 Fournir les plaques signalétiques ULC ou CSA requises par l'organisme concerné.

### 3.4 PLAQUES SIGNALÉTIQUES

- .1 Emplacements :
  - .1 Dans un endroit bien en vue pour faciliter la lecture et l'identification à partir de la zone d'exploitation.
- .2 Socles :
  - .1 Fournir des plaques signalétiques pour les surfaces chaudes ou isolées.
- .3 Protection :
  - .1 Ne pas peindre, isoler ou couvrir.

### 3.5 EMPLACEMENT DES MARQUES SUR LA TUYAUTERIE

- .1 Sur de longs tracés droits dans les aires ouvertes des chaufferies, des salles d'équipement, des galeries, des tunnels, à des intervalles d'au plus 17 m et plus fréquemment au besoin pour assurer la visibilité d'au moins une identification dans les zones d'exploitation et les allées piétonnières.
- .2 À côté de chaque changement de direction.
- .3 Au moins une dans chaque petite pièce où passent des tuyaux ou des conduits de ventilation.
- .4 Des deux côtés de tout obstacle visuel ou aux endroits où les tracés sont difficiles à suivre.
- .5 Des deux côtés des séparations, comme les murs, les planchers et les cloisons.
- .6 Là où le système est installé dans les saignées, les plafonds, les galeries, les espaces clos, aux points d'entrée et de sortie, et aux ouvertures d'accès.
- .7 Au début et à la fin de chaque tracé et sur chaque pièce d'équipement du circuit.
- .8 Au point immédiatement en amont des principales vannes à commande manuelle ou automatique et des registres. Si ce n'est pas possible, placer la marque d'identification le plus près possible, de préférence en amont.
- .9 Identification facile et précise à partir des zones d'exploitation habituelles et des points d'accès.
  - .1 Position de la marque d'identification à peu près à angle droit par rapport à la ligne de visibilité la plus pratique, en tenant compte des positions d'exploitation, des conditions d'éclairage, du risque de dommages matériels ou de blessures et

de la visibilité réduite au fil du temps en raison de la poussière et de la saleté.

### **3.6 VANNES, CONTRÔLEURS**

- .1 Les vannes et les contrôleurs de fonctionnement, sauf sur les appareils de plomberie, les appareils à rayonnement ou aux endroits bien en vue de l'équipement auxquels ils sont rattachés: Fixer les étiquettes avec des chaînes non ferreuses ou des crochets en « S » fermés.
- .2 Joindre un exemplaire des diagrammes d'écoulement et des tableaux des vannes montés dans le cadre derrière un verre sans reflet, selon les directives du représentant du Ministère. Fournir un exemplaire (de taille réduite au besoin) dans chaque manuel d'utilisation et d'entretien.
- .3 Numéroté consécutivement les vannes de chaque système.

### **3.7 NETTOYAGE**

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 10 00 – Instructions générales.
- .2 Une fois les travaux d'installation et le contrôle de la performance terminés, évacuer du chantier les matériaux de surplus, les déchets, les outils et l'équipement.

**FIN DE SECTION**

## **PART 1 - GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 SOMMAIRE**

- .1 L'acronyme ERE (essai, réglage et équilibrage) est utilisé tout au long de cette section pour décrire le processus, les méthodes et les exigences relativement à l'essai, au réglage et à l'équilibrage de réseaux de CVCA.
- .2 Le processus ERE consiste à essayer, régler et équilibrer afin de respecter les exigences des documents contractuels et à effectuer d'autres travaux tels que spécifiés dans cette section.

### **1.2 OBJET DES OPÉRATIONS D'ERE**

- .1 Faire l'essai des systèmes pour vérifier s'ils fonctionnent de façon sûre et appropriée, pour déterminer le point réel de fonctionnement et pour évaluer la performance qualitative et quantitative des appareils, des systèmes et des dispositifs de commande/régulation connexes, et ce, à charge nominale, à charge moyenne ou à faible charge, cette charge étant réelle ou simulée
- .2 Régler les appareils et les systèmes de manière à ce qu'ils répondent aux exigences de performance prescrites et à ce qu'ils puissent interagir de la façon prescrite avec les autres systèmes connexes, et ce, dans des conditions de charge et de fonctionnement normal et de secours.
- .3 Équilibrer les appareils et les systèmes de manière à ce que le débit corresponde à la charge sur toute la plage de fonctionnement.

### **1.3 EXCEPTIONS**

- .1 L'essai, le réglage et l'équilibrage des appareils et des systèmes régis par des normes ou des codes particuliers doivent être effectués à la satisfaction des autorités compétentes.

### **1.4 COORDINATION**

- .1 Prévoir du temps, à l'intérieur du calendrier des travaux de construction, pour les opérations d'essai, de réglage et d'équilibrage des systèmes (y compris les réparations et les reprises d'essai), lesquelles devront être terminées avant la réception des travaux.
- .2 Mettre à l'essai, régler et équilibrer chaque système distinct, puis chaque système en relation avec les systèmes connexes, dans le cas des systèmes asservis.

### **1.5 REVUE DES TERMES DES DOCUMENTS CONTRACTUELS RELATIFS AUX OPÉRATIONS D'ERE**

- .1 Revoir les documents contractuels avant le début des travaux de construction et confirmer par écrit au représentant du Ministère que les prescriptions visant l'essai, le réglage et l'équilibrage des appareils et des systèmes ainsi que tous les autres aspects relatifs à la conception et à l'installation de ceux-ci sont appropriés et permettront d'assurer le succès de ces opérations de l'ERE.
- .2 Revoir les normes et autres documents de référence prescrits et informer le représentant du Ministère par écrit des méthodes proposées dans les documents contractuels, qui diffèrent de celles décrites dans les normes ou les documents de référence.
- .3 Pendant les travaux de construction, coordonner l'emplacement ainsi que l'installation ou l'aménagement des dispositifs, des appareils, des accessoires, des ouvertures et des raccords de mesure nécessaires à l'exécution des opérations d'ERE.

### **1.6 MISE EN ROUTE**

- .1 À moins d'indications contraires, suivre la procédure de mise en route recommandée par le fabricant des appareils et des systèmes.
- .2 Suivre toute procédure de mise en route particulière prescrite ailleurs dans la Division 23.

### **1.7 FONCTIONNEMENT DES APPAREILS ET DES SYSTÈMES PENDANT LES OPÉRATIONS D'ERE**

- .1 Faire fonctionner les appareils et les systèmes pendant le temps requis pour l'exécution des opérations d'ERE et pendant le temps exigé par le représentant du Ministère pour la vérification des rapports d'ERE.

### **1.8 DÉBUT DES OPÉRATIONS D'ERE**

- .1 Aviser le représentant du Ministère sept (7) jours avant d'entreprendre les opérations d'essai, de réglage et d'équilibrage.
- .2 N'entreprendre les opérations d'ERE que lorsque le bâtiment est en grande partie utilisable, soit lorsque :
- .3 la réalisation des plafonds et l'installation des portes, des fenêtres et des autres éléments de construction pouvant influencer sur le résultat des opérations ERE sont terminées;
- .4 Application de bourrelet de calfeutrage, de scellement et de calfeutrage.
- .5 Essais de pression, de fuite et autres spécifiés ailleurs dans la division 23.
- .6 le matériel nécessaire à l'exécution des opérations d'ERE est installé et en bon état de fonctionnement.

- .7 les installations mécaniques et les systèmes électriques et de commande/régulation connexes pouvant influencer sur le résultat des opérations d'ERE sont en marche et que leur bon fonctionnement a été vérifié, ce qui touche notamment les éléments ci-après :
  - .1 Protection thermique du matériel électrique contre les surcharges, en place.
  - .2 Systèmes hydroniques :
    - .1 Rincés, remplis, ventilés.
    - .2 Rotation appropriée de la pompe.
    - .3 Filtres en place, paniers propres.
    - .4 Vannes d'isolement et d'équilibrage installées, ouvertes.
    - .5 Vannes d'équilibrage étalonnées installées, aux réglages d'usine.
    - .6 Systèmes de traitement chimique complets et opérationnels.

## **1.9 TOLÉRANCES D'APPLICATION**

- .1 Exécuter les opérations d'ERE aux tolérances nominales suivantes :
  - .1 Systèmes hydroniques : plus ou moins 10 %.

## **1.10 TOLÉRANCES DE PRÉCISION DES INSTRUMENTS**

- .1 Valeurs mesurées précises à plus ou moins 2 % des valeurs réelles.

## **1.11 INSTRUMENTS**

- .1 Avant les opérations d'ERE, soumettre au représentant du Ministère la liste des instruments utilisés avec les numéros de série.
- .2 Étalonner conformément aux exigences de la norme la plus stricte citée en référence pour le système applicable ou le système de CVCA.
- .3 Étalonner dans les trois (3) mois précédant les opérations d'ERE. Fournir un certificat d'étalonnage au représentant du Ministère.

## **1.12 DOCUMENTS ET ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE**

- .1 Soumettre, avant le début des opérations d'ERE :
- .2 Méthodologie et procédures proposées pour l'exécution des opérations d'ERE si elles diffèrent de la norme citée en référence.

## **1.13 RAPPORT D'ERE**

- .1 Format conforme à la norme citée en référence.
- .2 Les résultats doivent être exprimés en unités SI dans le rapport, et ce dernier doit comprendre ce qui suit :
  - .1 les dessins à verser au dossier du projet;

- .2 les schémas de principe des systèmes visés.
- .3 Soumettre six exemplaires du rapport d'ERE au représentant du Ministère aux fins de vérification et d'approbation, en anglais, dans les classeurs à anneaux en « D », avec les onglets d'index.

#### **1.14 VÉRIFICATION**

- .1 Les mesures enregistrées sont susceptibles d'être vérifiées par le représentant du Ministère.
- .2 Prévoir le personnel et les instruments nécessaires à la vérification de 30% des mesures enregistrées.
- .3 Le représentant du Ministère déterminera le nombre de vérifications à effectuer et l'emplacement des points de mesure.
- .4 Reprendre les opérations d'ERE jusqu'à ce que les résultats satisfassent le représentant du Ministère, et assumer les frais de ces travaux.

#### **1.15 PARAMÈTRES**

- .1 Une fois l'opération d'ERE terminée à la satisfaction du représentant du Ministère, remplacer les protecteurs d'entraînement, fermer les portes d'accès, verrouiller les dispositifs dans les positions fixes, s'assurer que les capteurs sont aux réglages requis.
- .2 Marquer en permanence les paramètres pour permettre la restauration à tout moment pendant la durée de vie de l'installation. Ne pas effacer ou recouvrir les marques.

#### **1.16 FIN DES OPÉRATIONS D'ERE**

- .1 Les opérations d'essai, de réglage et d'équilibrage des systèmes ne seront considérées comme terminées que lorsque le rapport final aura été approuvé par le représentant du Ministère.

#### **1.17 PROCÉDURE GÉNÉRALE DE L'ONGLET POUR LE SYSTÈME HYDRONIQUE**

- .1 Préparer des rapports d'essai pour les pompes, les refroidisseurs et les soupapes d'équilibrage du ventilo-convecteur. Obtenir les documents approuvés et les procédures d'essai recommandées par le fabricant. Vérifier la sommation de tous les ventilo-convecteurs avec le débit de conception de la pompe.
- .2 Vérifier que les systèmes hydroniques sont prêts pour les essais et l'équilibrage :
  - .1 Vérifier le niveau de liquide dans le réservoir de dilatation.
  - .2 Vérifier que la pression de l'eau d'appoint est suffisante pour atteindre la pression la plus élevée.
  - .3 Vérifier que les commandes sont dans la bonne position.

- .4 Localiser les interrupteurs de démarrage-arrêt et de déconnexion, les verrouillages électriques et les démarreurs de moteur.
- .5 Vérifier que les démarreurs de moteur sont équipés d'une protection thermique de taille appropriée.
- .6 Vérifier que l'air a été purgé du système.
- .3 Norme : ERE aux normes les plus strictes de cette section ou ERE de AABC, NEBB.
  - .1 Effectuer l'ERE du système, de l'équipement, des composants, des commandes spécifiés dans la division 23.
  - .2 Mesurer le débit maximal de chaque système lorsque la vanne de commande est complètement ouverte.
  - .3 Déterminer le point de consigne de la pression différentielle, qui doit être inclus dans le programme de contrôle.
- .4 Mesures : à inclure, selon le cas, pour le système, les composants, les commandes : débit, température, chute de pression, alimentation électrique, tension.

### 1.18 SYSTÈMES HYDRONIQUES À DÉBIT VARIABLE

- .1 Équilibrer les systèmes avec un robinet de commande automatique bidirectionnel en réglant les systèmes à débit maximal par les bornes d'échange de chaleur et procéder comme indiqué ci-dessus pour les systèmes hydroniques.
- .2 Régler le système hydronique à débit variable comme suit :
  - .1 Vérifier que le capteur de pression différentielle est situé conformément aux documents contractuels.
  - .2 Déterminer s'il y a de la diversité dans le système.
- .2 Pour les systèmes sans diversité :
  - .1 Suivre la procédure décrite dans l'article « Procedures for Constant-Flow Hydronic Systems » publié par l'AABC.
  - .2 Avant de vérifier l'état final du système, déterminer le point de consigne de pression différentielle du système.
  - .3 Si la vanne de refoulement de la pompe a été utilisée pour régler le débit total du système avec un contrôleur à fréquence variable à 60 Hz, ouvrir la vanne de refoulement à 100 % et permettre au contrôleur à fréquence variable de commander le point de consigne de pression différentielle du système. Enregistrer les données de la pompe dans les deux conditions.
  - .4 Consigner tous les paramètres finaux et vérifier que tous les arrêts mémoire ont été réglés.
- .3 Pour les systèmes diversifiés :
  - .1 Déterminer le facteur de diversité.
  - .2 Diversité du système du simulateur en fermant le nombre requis de vannes de commande, tel qu'approuvé par l'ingénieur concepteur.
  - .3 Suivre les procédures décrites dans l'article « Procedures for Constant-Flow hydronic Systems » publié par l'AABC.
  - .4 Ouvrir les vannes de commande qui étaient fermées. Fermer un nombre suffisant de vannes de commande qui étaient auparavant ouvertes pour maintenir la diversité et équilibrer les bornes qui venaient d'être ouvertes.

- .5 Avant de vérifier l'état final du système, déterminer le point de consigne de la pression différentielle du système.
- .6 Si la vanne de refoulement de la pompe a été utilisée pour régler le débit total du système avec un contrôleur à fréquence variable à 60 Hz, ouvrir la vanne de refoulement à 100 % et permettre au contrôleur à fréquence variable de commander le point de consigne de pression différentielle du système. Enregistrer les données de la pompe dans les deux conditions.
- .7 Consigner tous les paramètres finaux et vérifier que tous les arrêts mémoire ont été réglés.

### **1.19 REFROIDISSEURS**

- .1 Équilibrer le débit d'eau dans l'évaporateur à distance à l'intérieur des tolérances spécifiées avec toutes les pompes fonctionnant selon la séquence de conception. Enregistrer les données suivantes avec chaque refroidisseur fonctionnant dans les conditions de conception :
  - .1 Eau de l'évaporateur entrant et sortant des températures, chute de pression et débit d'eau.
  - .2 Facteur de puissance si indiqué sur le panneau d'affichage du refroidisseur.
  - .3 Entrée en kilowatts si indiquée sur le panneau d'affichage du refroidisseur.
  - .4 Capacité : calculer en tonnes de refroidissement.

## **PART 2- PRODUITS**

### **2.1 SANS OBJET**

- .1 Sans objet.

## **PART 3 - EXÉCUTION**

### **3.1 SANS OBJET**

- .1 Sans objet.

**FIN DE SECTION**

## **PART 1 - GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Section 21 05 01 - Résultats de travail communs pour les travaux de mécanique.

### **1.2 RÉFÉRENCES**

- .1 American Society of Heating, Refrigeration and Air Conditioning Engineers (ASHRAE)
  - .1 ANSI/ASHRAE 90.1-2013-SI Edition, Energy Standard for Buildings Except Low-Rise Residential Buildings.
- .2 ASTM International Inc.
  - .1 ASTM C335-05ae1, Standard Test Method for Steady State Heat Transfer Properties of Horizontal Pipe Insulation.
  - .2 ASTM C449/C449M-07, Standard Specification for Mineral Fiber-Hydraulic-Setting Thermal Insulating and Finishing Cement.
  - .3 ASTM C553-2013, Standard Specification for Mineral Fiber Blanket Thermal Insulation for Commercial and Industrial Applications.
- .3 Office des normes générales du Canada (ONGC)
  - .1 ONGC 51-GP-52MA-2009, Vapour Barrier, Jacket and Facing Material for Pipe, Duct and Equipment Thermal Insulation.
  - .2 CAN/CGSB-51.51,53-95, Poly(chlorure de vinyle) en feuille pour gaines de tuyauteries, récipients et conduits cylindriques isolés
- .4 Santé Canada/Système canadien d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT)
  - .1 Fiches signalétiques (FS).
- .5 Association canadienne de l'isolation thermique (ACIT) :
  - .1 National Insulation Standards 2005.
- .6 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC)
  - .1 CAN/ULC-S102-07, Méthode d'essai normalisée caractéristiques de combustion superficielle des matériaux de construction et assemblages.

### **1.3 DOCUMENTS ET ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE**

- .1 Présenter les devis conformément à la Section 00 10 00 – Instructions générales.
- .2 Données sur les produits :
  - .1 Fournir la documentation imprimée du fabricant et les feuilles de données pour les isolants et les adhésifs et inclure les caractéristiques du produit, les critères fonctionnels, les dimensions physiques, le fini et les limites.

## 1.4 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Livrer, entreposer et manutentionner conformément à la section 00 10 00– Instructions générales.
- .2 Livrer les matériaux au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.
- .3 Entreposer à la température et dans les conditions recommandées par le fabricant.
- .4 La gestion des déchets d'emballage doit être effectuée conformément à la section 00 10 00 – Instructions générales.

## PART 2 - PRODUITS

### 2.1 CARACTÉRISTIQUES AU FEU ET AUX FUMÉES

- .1 Caractéristiques de résistance au feu et aux fumées selon la norme CAN/ULC-S102 :
  - .1 Indice maximal de propagation de la flamme : 25.
  - .2 Indice maximal de dégagement des fumées : 50.

### 2.2 ISOLANT

- .1 Les fibres minérales comprennent la fibre de verre, la laine de roche, la laine de laitier.
- .2 La conductivité thermique (facteur « k ») ne doit pas dépasser les valeurs spécifiées à une température moyenne de 24°C lorsqu'elle est testée conformément à la norme ASTM C335.
- .3 Code C-2 de l'AITC : couverture en fibre minérale non revêtue ou revêtue d'une chemise de pare-vapeur appliquée en usine (tel qu'indiqué à la PARTIE 3 de la présente section).
  - .1 Fibre minérale : ASTM C553.
  - .2 Gaine : conforme à la norme ONGC 51-GP-52MA.
  - .3 Facteur « k » maximum : ASTM C553.
- .4 Code A.6 de l'AITC : élastomère tubulaire unicellulaire flexible.
  - .1 Isolant : avec chemise pare-vapeur.
  - .2 Gaine : conforme à la norme ONGC 51-GP-52MA.
  - .3 Facteur « k » maximum.
  - .4 Homologué par le fabricant et exempt de corrosion sous tension.

### 2.3 CIMENT

- .1 Ciment d'isolation thermique et de finition
  - .1 Destinataires : ASTM C 449/C 449M.
  - .2 À prise hydraulique sur la laine minérale, conformément à la norme ASTM C449.

## 2.4 GAINES

- .1 Chlorure de polyvinyle (PVC) :
  - .1 Modèle monobloc moulé et feuille, conformément à la norme CAN/ONGC 51.53 avec des formes préformées au besoin.
  - .2 Couleurs : choisies par le représentant du Ministère.
  - .3 Températures de service minimales : -20 degrés Celsius.
  - .4 Température de service maximale : 65 degrés Celsius.
  - .5 Transmission de la vapeur d'humidité : 0,02 perm.
  - .6 Épaisseur : 0,5 mm
  - .7 Fixations :
    - .1 Utiliser un adhésif à solvant organique compatible avec l'isolant pour sceller les recouvrements et les joints.
    - .2 Adhérence instantanée.
    - .3 Ruban de vinyle de couleur assortie sensible à la pression.
  - .8 Adhésif pour revêtement : compatible avec l'isolant.
    - .1 Teneur maximale en COV de 250 g/L selon la norme GSES GS-36.

## 2.5 FIXATIONS DE L'ISOLATION

- .1 Ruban : autoadhésif, aluminium, uni, d'au moins 50 mm de largeur.
- .2 Adhésif de contact : à prise rapide.
  - .1 Teneur maximale en COV de 250 g/L selon la norme GSES GS-36.
- .3 Fil d'attache : acier inoxydable de 1,5 mm de diamètre.
- .4 Bandes : acier inoxydable, 19 mm de large, 0,5 mm d'épaisseur.
- .5 Faces : Treillis hexagonal en acier galvanisé de 25 mm sur les deux faces de l'isolant.
- .6 Fixations : Broches de 2 mm de diamètre avec attaches de 35 mm de diamètre. Longueur de la broche correspondant à l'épaisseur de l'isolant.

## 2.6 ADHÉSIF DE RECOUVREMENT POUR COUPE-VAPEUR

- .1 À base d'eau, de type ignifuge, compatible avec l'isolant.
  - .1 Teneur maximale en COV de 250 g/L selon la norme GSES GS-36.

## 2.7 FINITION DU COUPE-VAPEUR INTÉRIEUR

- .1 Acrylique de type émulsion de vinyle, compatible avec l'isolant.

## PART 3 - EXÉCUTION

### 3.1 APPLICATION

- .1 Instructions du fabricant : se conformer aux recommandations écrites du fabricant, y compris les bulletins techniques du produit, les instructions de manutention, d'entreposage et d'installation, et les fiches techniques.

### 3.2 EXIGENCES DE PRÉINSTALLATION

- .1 Les essais de pression de l'équipement et de la tuyauterie adjacente doivent être terminés, attestés et certifiés.
- .2 Les surfaces sont propres, sèches et exemptes de matières étrangères.

### 3.3 INSTALLATION

- .1 Installer conformément aux normes nationales de l'ACIT.
  - .1 Équipement à froid : selon le code TIAC 1503-C.
- .2 L'isolant élastomère doit rester sec. Doit être chevauché selon les instructions du fabricant. Joints étanches et scellés correctement.
- .3 Fournir un pare-vapeur recommandé par le fabricant.
- .4 Appliquer les matériaux conformément aux instructions du fabricant concernant l'isolation et l'équipement et à la présente spécification.
- .5 Utiliser deux couches avec joints décalés lorsque l'épaisseur nominale de la paroi dépasse 75 mm.
- .6 Maintenir la continuité ininterrompue et l'intégrité de la gaine coupe-vapeur et des finitions.
  - .1 Crochets de suspension, supports à l'extérieur de la gaine coupe-vapeur.
- .7 Supports, crochets de suspension :
  - .1 Appliquer un isolant à haute résistance à la compression, adapté au service, sur les sellettes de branchement et les coudes surdimensionnés là où des sellettes isolantes n'ont pas été fournies.

### 3.4 ISOLANT ET ENCEINTES AMOVIBLES, PRÉFABRIQUÉS

- .1 Application : Au niveau des vannes, des éléments de mesure du débit primaire, des brides et des raccords de l'équipement.
- .2 L'installation doit permettre l'enlèvement périodique et le remplacement des composants sans endommager l'isolant adjacent.

### 3.5 NOMENCLATURES D'ISOLATION DE L'ÉQUIPEMENT

- .1 Comprend les soupapes, les chapeaux de soupapes, les filtres, les brides et les raccords, sauf indication contraire.

- .2 Équipement à froid :
  - .1 TIAC C-2 avec fil ou bande et ciment de 13 mm précédé d'une couche de maille de renfort.
  - .2 TIAC A-6 avec attaches mécaniques ou fils ou bandes.
  - .3 Épaisseur : échangeur de chaleur 50 mm.
  
- .3 Finitions :
  - .1 Équipement dans les salles mécaniques : finition avec chemise en PVC.

### **3.6 NETTOYAGE**

- .1 Nettoyer conformément à la Section 00 10 00 – Instructions générales.
  - .1 Enlever les matériaux excédentaires, les matériaux en surplus, les déchets, les outils et l'équipement.
  
- .2 Gestion des déchets : conformément à la Section 00 10 00 – Instructions générales.

**FIN DE SECTION**

## **PART 1 - GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Section 21 05 01 - Résultats de travail communs pour les travaux de mécanique.

### **1.2 RÉFÉRENCES**

- .1 American Society of Heating, Refrigeration and Air Conditioning Engineers (ASHRAE)
  - .1 Norme ASHRAE 90.1-2013, Energy Standard for Buildings Except Low-Rise Residential Buildings (coparrainée par l'IESNA; approuvée par l'ANSI; norme mise à jour en continu).
- .2 American Society for Testing and Materials International (ASTM)
  - .1 ASTM C335-04, Standard Test Method for Steady State Heat Transfer Properties of Horizontal Pipe Insulation.
  - .2 ASTM C449/C449M-00, Standard Specification for Mineral Fiber-Hydraulic-Setting Thermal Insulating and Finishing Cement.
  - .3 ASTM C547-2003, Mineral Fiber Pipe Insulation.
- .3 Office des normes générales du Canada (ONGC)
  - .1 ONGC 51-GP-52Ma-89, Vapour Barrier, Jacket and Facing Material for Pipe, Duct and Equipment Thermal Insulation.
  - .2 CAN/CGSB-51.53-95, Poly(chlorure de vinyle) en feuille pour gaines de tuyauteries, récipients et conduits cylindriques isolés
- .4 Ministère de la Justice du Canada (Jus).
  - .1 Loi canadienne sur l'évaluation environnementale (LCEE), 1995, ch. 37.
  - .2 Loi canadienne sur la protection de l'environnement (LCPE), 1999, ch. 33.
  - .3 Loi sur le transport des marchandises dangereuses (LTMD), 1992, ch. 34.
- .5 Santé Canada/Système canadien d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT)
  - .1 Fiches signalétiques (FS).
- .6 Associations professionnelles de fabricants
  - .1 Association canadienne de l'isolation thermique (ACIT) : National Insulation Standards (Revised 2004).
- .7 Laboratoires des assureurs du Canada (ULC)
  - .1 CAN/ULC-S102-03, Méthode d'essai normalisée caractéristiques de combustion superficielle des matériaux de construction et assemblages.
  - .2 CAN/ULC-S702-1997, Thermal Insulation, Mineral Fibre, for Buildings

### 1.3 DÉFINITIONS

- .1 Aux fins de la présente section :
  - .1 « DISSIMULÉ » s'applique aux services mécaniques isolés dans des plafonds suspendus et des chasses et des espaces à fourrure non accessibles.
  - .2 « EXPOSÉ » signifie non dissimulé tel que défini ci-dessus.
- .2 ACIT ss :
  - .1 FRC : Finition rectangulaire au code.
  - .2 FTC : Finition de tuyauterie au code.

### 1.4 DOCUMENTS ET ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Soumissions : conformément à la section 00 10 00 – Instructions générales.
- .2 Données sur les produits :
  - .1 Soumettre la documentation, les spécifications et la fiche technique imprimées du fabricant conformément à la section 00 10 00 – Instructions générales. Inclure les caractéristiques du produit, les critères de performance et les limites.
- .3 Dessins d'atelier :
  - .1 Soumettre les dessins d'atelier conformément à la section 00 10 00 – Instructions générales.

### 1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Emballage, expédition, manutention et déchargement :
  - .1 Livrer, entreposer et manipuler conformément aux instructions écrites du fabricant et à la section 00 10 00 – Instructions générales.
  - .2 Livrer, entreposer et manipuler les matériaux conformément aux instructions écrites du fabricant.
  - .3 Livrer les matériaux au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.
- .2 Entreposage et protection :
  - .1 Protéger des intempéries et de la circulation de chantier.
  - .2 Protéger contre les dommages.
  - .3 Entreposer à la température et dans les conditions exigées par le fabricant.
- .3 Gestion et élimination des déchets :
  - .1 La gestion et l'élimination des déchets de construction/démolition doivent être conformes à la section 00 10 00 – Instructions générales.

## **PART 2 - PRODUITS**

### **2.1 CARACTÉRISTIQUES AU FEU ET AUX FUMÉES**

- .1 Conformément à la norme CAN/ULC-S102.
  - .1 Indice maximal de propagation de la flamme : 25.
  - .2 Indice maximal de dégagement des fumées : 50.

### **2.2 ISOLANT**

- .1 Les fibres minérales spécifiées comprennent la fibre de verre, la laine de roche, la laine de laitier.
- .2 La conductivité thermique (facteur « k ») ne doit pas dépasser les valeurs spécifiées à une température moyenne de 24 °C lorsqu'elle est testée conformément à la norme ASTM C335.
- .3 Code A-3 de l'ACIT : fibre minérale rigide moulée avec gaine coupe-vapeur appliquée en usine.
  - .1 Fibres minérales : conformes aux normes CAN/ULC-S702, ASTM C547.
  - .2 Gaine : conforme à la norme ONGC 51-GP-52Ma.
  - .3 Facteur « k » maximal conforme à CAN/ULC-S702, ASTM C547.
- .4 Code A-6 de l'ACIT : élastomère tubulaire unicellulaire flexible.
  - .1 Isolant : avec chemise pare-vapeur.
  - .2 Gaine : conforme à la norme ONGC 51-GP-52Ma.
  - .3 Facteur « k » maximal conforme à CAN/ULC-S702, ASTM C547.
  - .4 Certifié par le fabricant : exempt de corrodants de fissuration par corrosion sous tension potentiels.

### **2.3 FIXATION DE L'ISOLATION**

- .1 Ruban : autoadhésif, aluminium, uni, d'au moins 50 mm de largeur.
- .2 Adhésif de contact : à prise rapide.
- .3 Adhésif en toile : lavable.
- .4 Fil d'attache : acier inoxydable de 1,5 mm de diamètre.
- .5 Bandes : acier inoxydable, 19 mm de large, 0,5 mm d'épaisseur.

### **2.4 CIMENT**

- .1 Ciment d'isolation thermique et de finition :
  - .1 À prise hydraulique sur la laine minérale, conformément à la norme

ASTM C449/C449M.

## 2.5 ADHÉSIF DE RECOUVREMENT POUR COUPE-VAPEUR

- .1 À base d'eau, de type ignifuge, compatible avec l'isolant.

## 2.6 FINITION DU COUPE-VAPEUR INTÉRIEUR

- .1 Acrylique de type émulsion de vinyle, compatible avec l'isolant.

## 2.7 FINITION DU COUPE-VAPEUR EXTÉRIEUR

- .1 Acrylique de type émulsion de vinyle, compatible avec l'isolant.
- .2 Tissu d'armature : verre fibreux, non traité, 305 g/m<sup>2</sup>.

## 2.8 GAINES

- .1 Chlorure de polyvinyle (PVC) :
  - .1 Modèle monobloc moulé et feuille conforme à la norme CAN/CGSB-51.53 avec des formes préformées au besoin.
  - .2 Couleurs : approuvé par le représentant du Ministère.
  - .3 Températures de service minimales : -20 degrés Celsius.
  - .4 Température de service maximale : 65 degrés Celsius.
  - .5 Transmission de la vapeur d'humidité : 0,02 perm.
  - .6 Épaisseur : 0,5 mm
  - .7 Fixations :
    - .1 Utiliser un adhésif à solvant organique compatible avec l'isolant pour sceller les recouvrements et les joints.
    - .2 Adhérence instantanée.
    - .3 Ruban de vinyle de couleur assortie sensible à la pression.
- .2 Acier inoxydable :
  - .1 Type : 316.
  - .2 Épaisseur : 0,25 mm
  - .3 Fini : texturé stuc.
  - .4 Assemblage : joints coulissants longitudinaux et circonférentiels avec joints à recouvrement de 50 mm.
  - .5 Raccords : Gaines de raccord de 0,5 mm d'épaisseur en forme de matrices avec doublure protectrice fixée en usine.
  - .6 Bandes de gaine métallique et joints mécaniques : acier inoxydable, largeur 19 mm, épaisseur 0,5 mm à un espacement de 300 mm.

## **2.9 CALFEUTRAGE À L'ÉPREUVE DES INTEMPÉRIES POUR LES GAINES INSTALLÉES À L'EXTÉRIEUR**

- .1 Calfeutrage pour : Section 07 92 00 - Joints d'étanchéité.

## **PART 3 - EXÉCUTION**

### **3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT**

- .1 Conformité : se conformer aux exigences, aux recommandations et aux spécifications écrites du fabricant, y compris à tout bulletin technique disponible, aux instructions relatives à la manutention, à l'entreposage et à l'installation des produits, et aux indications des fiches techniques.

### **3.2 EXIGENCES DE PRÉINSTALLATION**

- .1 Les essais de pression des réseaux de tuyauterie et de l'équipement adjacent doivent être terminés, attestés et certifiés.
- .2 Les surfaces sont propres, sèches et exemptes de matières étrangères.

### **3.3 INSTALLATION**

- .1 Installer conformément aux normes nationales de l'ACIT.
- .2 Appliquer les matériaux conformément aux instructions du fabricant et à la présente spécification.
- .3 Utiliser deux couches avec joints décalés lorsque l'épaisseur nominale de la paroi dépasse 75 mm.
- .4 Maintenir la continuité ininterrompue et l'intégrité de la gaine coupe-vapeur et des finitions.
  - .1 Installer des crochets de suspension et des supports à l'extérieur de la gaine coupe-vapeur.
- .5 Supports, crochets de suspension :
  - .1 Appliquer un isolant à haute résistance à la compression, adapté au service, sur les sellettes de branchement et les coudes surdimensionnés là où des sellettes isolantes n'ont pas été fournies.

### **3.4 ISOLANT ET ENCEINTES AMOVIBLES, PRÉFABRIQUÉS**

- .1 Application : au niveau des vannes, des éléments de mesure du débit primaire, des brides et des raccords de l'équipement.

- .2 Conception : pour permettre l'enlèvement périodique et le remplacement sans endommager l'isolant adjacent.
- .3 Isolant :
  - .1 Isolant, attaches et finis : identiques à ceux du système.
  - .2 Gaine : PVC.

### 3.5 INSTALLATION DE L'ISOLANT ÉLASTOMÈRE

- .1 L'isolant doit rester sec. Doit être chevauché selon les instructions du fabricant. S'assurer que les joints sont bien serrés.
- .2 Fournir un pare-vapeur recommandé par le fabricant.

### 3.6 NOMENCLATURES D'ISOLATION DE LA TUYAUTERIE

- .1 Comprend les soupapes, les chapeaux de soupapes, les filtres, les brides et les raccords, sauf indication contraire.
- .2 Code de l'ACIT : A-3 et A-6.
  - .1 Fixations : Fil SS, bandes à 300 mm au centre.
  - .2 Joints d'étanchéité : Adhésif à joint à recouvrement VR, adhésif décapant VR.
  - .3 Installation : Code de l'ACIT : 1501-C.
- .3 L'épaisseur de l'isolant est indiquée dans le tableau suivant.
  - .1 Tuyaux vers les unités individuelles et l'équipement ne dépassant pas 4000 mm de longueur.
  - .2 Ne pas isoler les longueurs de tuyau exposées vers les appareils de plomberie, la tuyauterie chromée, les vannes et les raccords.

Application	Code de l'ACIT	Dimensions des tuyaux (NPS) et épaisseur de l'isolant (mm)				
		Jusqu'à 1	1 1/4 à 2	2 1/2 à 4	5 à 6	8 et plus
Eau réfrigérée	A-3	25	25	38	38	38
Approvisionnement en eau froide domestique avec pare-vapeur	A-3	25	25	25	25	25
Aspiration et liquide de réfrigérant (4 à 13 °C)	A-6	25	25	25	25	25
Aspiration et liquide de réfrigérant (moins de 4 °C)	A-6	25	25	38	38	38

- .4 Finitions :
- .1 À l'intérieur : Gaine en PVC.
  - .2 Utiliser une gaine coupe-vapeur sur l'isolant de code A-3 de l'ACIT compatible avec l'isolant.
  - .3 A l'extérieur : gaine en acier inoxydable imperméable.
  - .4 Terminer les éléments : Bandes SS, à 150 mm au centre. Joints : fermés.
  - .5 Installation : conforme au code approprié CRF/1 à CPF/5 de l'ACIT.

### **3.7 NETTOYAGE**

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 10 00 – Instructions générales.
- .2 Une fois les travaux d'installation et le contrôle de la performance terminés, évacuer du chantier les matériaux de surplus, les déchets, les outils et l'équipement.

**FIN DE SECTION**

## **PART 1 - GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Section 21 05 01 - Résultats de travail communs pour les travaux de mécanique.
- .2 Section 23 05 93 - Essai, réglage et équilibrage de réseaux de CVCA
- .3 Section 23 08 02 – Nettoyage et mise en route des réseaux de tuyauterie d’installations mécaniques.

### **1.2 NETTOYAGE ET MISE EN ROUTE DES RÉSEAUX DE TUYAUTERIE D’INSTALLATIONS MÉCANIQUES**

- .1 Conformément à la section 23 08 02 – Nettoyage et mise en route des réseaux de tuyauterie d’installations mécaniques.

### **1.3 CONTRÔLE DE LA PERFORMANCE (CP) - SYSTÈMES HYDRONIQUES**

- .1 Procéder au contrôle de la performance du système hydronique lorsque le nettoyage est terminé et que le système fonctionne à plein régime.
- .2 Une fois le système en service, exécuter la procédure suivante :
  - .1 Effectuer des essais en grandeur réelle aux débits, températures et pressions de calcul pendant une période de 48 heures consécutives afin de démontrer la conformité du système aux critères de calcul.
  - .2 Vérifier la performance des pompes de circulation du système hydronique conformément aux prescriptions, en simulant les conditions maximales de calcul ainsi que des conditions variables, et consigner les différentes températures et pressions relevées.
    - .1 Fonctionnement de la pompe.
    - .2 Fonctionnement du refroidisseur.
    - .3 Dérivation de pression ouverte/fermée.
    - .4 Défaillance de la pression de contrôle.
    - .5 Demande de refroidissement maximale.
    - .6 Défaillance du refroidisseur.

### **1.4 ESSAI DE CAPACITÉ DES SYSTÈMES HYDRONIQUES**

- .1 Effectuer les essais de capacité des systèmes hydroniques après avoir effectué ce qui suit :
  - .1 Opérations d’ERE terminées.
  - .2 Vérification des dispositifs de commande/régulation de fonctionnement, de limite et de sûreté.

- .3 Vérification des débits des pompes primaire et secondaire.
- .4 Vérification de la précision des capteurs et des jauges de température et de pression.
- .2 Calculer la capacité du système dans des conditions d'essai.
- .3 En utilisant les données publiées par le fabricant et la capacité calculée aux conditions d'essai, extrapoler la capacité du système aux conditions nominales.
- .4 Une fois l'essai de capacité terminé, remettre les dispositifs de commande/régulation et l'équipement aux conditions de fonctionnement normales.
- .5 Soumettre un échantillon d'eau du système à un organisme d'analyse approuvé afin de déterminer si le traitement chimique est approprié. Inclure le coût.
- .6 Essai de capacité du système d'eau réfrigérée :
  - .1 Effectuer un essai de capacité lorsque la température ambiante se situe à + ou - 10 % des conditions nominales. Simuler les conditions nominales comme suit :
    - .1 Ajouter de la chaleur provenant du système de chauffage du bâtiment ou;
    - .2 Augmenter la température de l'espace en arrêtant les systèmes de refroidissement et d'air pendant une période suffisante avant de commencer les essais et le préchauffage du bâtiment jusqu'à la température nominale estivale de l'espace (occupé) ou supérieure. Régler la température nominale de l'air extérieur et la température nominale du retour d'air pour une température extérieure minimum si la température extérieure est près de la température extérieure nominale ou à la recirculation maximale si la température de l'air de retour est supérieure à la température extérieure. La température de l'air de retour doit être d'au moins 23 °C.
  - .2 Procédures d'essai :
    - .1 Ouvrir complètement les vannes de régulation des serpentins de refroidissement.
    - .2 Régler les thermostats sur les appareils de traitement de l'air associés pour un refroidissement maximal.
    - .3 Régler les appareils de traitement de l'air aux débits d'air nominaux maximum.
    - .4 Régler les limiteurs de charge ou de demande sur les refroidisseurs à 100 %.
    - .5 Une fois le système stabilisé, consigner simultanément les débits d'eau réfrigérée et les températures d'alimentation et de retour.

## 1.5 RAPPORTS

- .1 Conformément à la section 01 91 13 – Mise en service (MS) – Exigences générales : Rapports, complétés conformément aux présentes.

## **1.6 FORMATION**

- .1 Conformément à la section 01 91 13 – Mise en service (MS) – Exigences générales :  
Formation du personnel d'exploitation et d'entretien, complétée conformément aux  
présentes.
  - .1 Inclure ce qui suit :
    - .1 Système de refroidissement.

## **PART 2- PRODUITS**

### **2.1 SANS OBJET**

- .1 Sans objet.

## **PART 3 - EXÉCUTION**

### **3.1 SANS OBJET**

- .1 Sans objet.

**FIN DE SECTION**

## **PART 1 - GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Section 21 05 01 - Résultats de travail communs pour les travaux de mécanique.
- .2 Section 23 05 93 – Essai, réglage et équilibrage de réseaux de CVCA.

### **1.2 RÉFÉRENCES**

- .1 Santé Canada/Système canadien d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT)
  - .1 Fiches signalétiques (FS).

### **1.3 DOCUMENTS ET ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE**

- .1 Données sur les produits :
  - .1 Soumettre la documentation, les spécifications et la fiche technique imprimées du fabricant conformément à la section 00 10 00 – Instructions générales. Inclure les caractéristiques du produit, les critères de performance et les limites.

### **1.4 LIVRAISON, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION**

- .1 Emballage, expédition, manutention et déchargement :
  - .1 Livrer, entreposer et manipuler conformément aux instructions écrites du fabricant et à la section 00 10 00 – Instructions générales.
- .2 Gestion et élimination des déchets :
  - .1 La gestion et l'élimination des déchets de construction/démolition doivent être conformes à la section 00 10 00 – Instructions générales.

## **PART 2 - PRODUITS**

### **2.1 SOLUTIONS DE NETTOYAGE**

- .1 Phosphate trisodique : 0,40 kg par 100 L d'eau contenus dans le réseau.
- .2 Carbonate de sodium : 0,40 kg par 100 L d'eau contenus dans le réseau.
- .3 Détergent peu moussant : 0,01 kg par 100 L d'eau contenus dans le réseau.

## **PART 3 - EXÉCUTION**

### **3.1 INSTRUCTIONS DU FABRICANT**

- .1 Conformité : se conformer aux exigences, aux recommandations et aux spécifications écrites du fabricant, y compris à tout bulletin technique disponible, aux instructions relatives à la manutention, à l'entreposage et à l'installation des produits, et aux indications des fiches techniques.

### **3.2 NETTOYAGE DES SYSTÈMES HYDRONIQUES**

- .1 Moment d'exécution du nettoyage : attendre, avant de procéder au nettoyage des réseaux, que ceux-ci soient opérationnels, y compris leurs dispositifs de sécurité, et qu'ils aient subi tous les essais hydrostatiques requis.
- .2 Agence de nettoyage :
  - .1 Retenir les services d'un spécialiste qualifié en traitement de l'eau pour le nettoyage du système.
- .3 Attendre que les travaux de nettoyage soient terminés avant d'installer les instruments de mesure comme les débitmètres, les plaques à orifices, les tubes de Pitot et les robinets de mesure.
- .4 Procédures de nettoyage :
  - .1 Fournir un rapport détaillé décrivant les procédures de nettoyage proposées au moins quatre (4) semaines avant la date de début proposée. Le rapport doit comprendre les éléments suivants :
    - .1 Procédures de nettoyage, débits, temps écoulé.
    - .2 Produits chimiques utilisés et concentrations.
    - .3 Inhibiteurs et concentrations.
    - .4 Exigences particulières pour l'exécution des travaux.
    - .5 Précautions spéciales pour protéger les matériaux et les composants du système de tuyauterie.
    - .6 Analyse complète de l'eau utilisée pour s'assurer qu'elle n'endommagera pas les systèmes ou l'équipement.
- .5 Conditions au moment du nettoyage des systèmes :
  - .1 Les réseaux doivent être exempts de débris de construction, de saletés et d'autres matières étrangères.
  - .2 Les robinets et les vannes de commande/régulation doivent être opérationnels et placés en position entièrement ouverte pour permettre le nettoyage des éléments terminaux.
  - .3 Les filtres doivent être nettoyés avant le remplissage initial.
  - .4 Des filtres temporaires doivent être installés sur les pompes qui ne sont pas

- munies de filtres permanents.
- .5 Des manomètres doivent être montés sur les filtres afin de permettre la détection de tout engorgement.
- .6 Rapport sur l'achèvement du nettoyage :
  - .1 Une fois le nettoyage terminé, soumettre un rapport, accompagné d'un certificat de conformité aux spécifications du fournisseur des composants de nettoyage.
- .7 Systèmes hydroniques :
  - .1 Remplir le système d'eau, s'assurer que l'air est évacué du système.
  - .2 Remplir les réservoirs de dilatation de 1/3 à 1/2 de leur capacité, charger le système avec de l'air comprimé à au moins 35 kPa (ne s'applique pas aux réservoirs de dilatation à diaphragme).
  - .3 Utiliser un compteur d'eau pour enregistrer le volume d'eau dans le système à +/- 0,5 %.
  - .4 Ajouter des produits chimiques sous la supervision directe du fournisseur de traitement chimique.
  - .5 Systèmes en circuit fermé : faire circuler le nettoyeur de circuit à 60 °C pendant au moins 36 h. Vidanger le plus rapidement possible. Remplir d'eau et d'inhibiteurs. Vérifier les concentrations et les ajuster aux niveaux recommandés.
  - .6 Rincer les conduites principales et les ramifications du système à une vitesse suffisante pour assurer l'élimination des débris. Les pompes du système peuvent être utilisées pour faire circuler la solution de nettoyage à condition que les vitesses soient adéquates.
  - .7 Ajouter une solution chimique au système.
  - .8 Établir la circulation, élever la température lentement jusqu'à la valeur nominale maximale. Faire circuler la solution pendant 12 h, en assurant l'écoulement dans tous les circuits. Retirer la chaleur, et continuer de faire circuler jusqu'à ce que la température soit inférieure à 38 °C. Vidanger le plus rapidement possible. Remplir d'eau propre. Faire circuler l'eau pendant 6 h à la température nominale. Vidanger et répéter les procédures susmentionnées. Rincer les drains bas dans le système. Remplir avec de l'eau propre ajoutée au sulfite de sodium (détecter le sulfite résiduel).

### 3.3 MISE EN ROUTE DES INSTALLATIONS HYDRONIQUES

- .1 Une fois le nettoyage terminé et le système rempli :
  - .1 Établir le débit et le niveau du réservoir de dilatation, régler les commandes/régulateurs de pression.
  - .2 S'assurer que l'air est enlevé.
  - .3 Vérifier que les pompes sont exemptes d'air, de débris et de cavitation possible lorsque le système est à la température nominale.
  - .4 Démonter les pompes du système utilisées pour nettoyer, inspecter, remplacer les pièces usées, installer de nouveaux joints d'étanchéité et un nouveau jeu de joints.
  - .5 Nettoyer les filtres de façon répétée jusqu'à ce que le système soit propre.
  - .6 Vérifier le niveau d'eau dans le réservoir de dilatation avec de l'eau froide et avec les pompes de circulation à l'ARRÊT, puis de nouveau avec les pompes en

**MARCHE.**

- .7 Répéter avec de l'eau à température nominale.
- .8 Vérifier le maintien en pression pour assurer un fonctionnement adéquat et prévenir les coups de bélier, les détentes et la cavitation. Éliminer les coups de bélier et autres bruits.
- .9 Amener lentement le système à la température et à la pression nominales sur une période de 48 heures.
- .10 Effectuer les opérations d'ERE tel que précisé à la section 23 05 93 - Essai, réglage et équilibrage de réseaux de CVCA.
- .11 Ajuster les supports de tuyau, les crochets et les ressorts au besoin.
- .12 Surveiller le mouvement des tuyaux.
- .13 Resserer tous les boulons au moyen d'une clé dynamométrique pour rattraper le relâchement attribuable à la chaleur. Répéter plusieurs fois pendant la mise en service.
- .14 Vérifier le fonctionnement des robinets d'évacuation.
- .15 Régler la pression des garnitures de tige de soupape à mesure que les systèmes se stabilisent.
- .16 Ouvrir complètement les soupapes d'équilibrage (sauf celles qui sont réglées en usine).
- .17 Vérifier le fonctionnement des dispositifs de protection contre les surchauffes sur les pompes de circulation.
- .18 Régler l'alignement de la tuyauterie d'aspiration et de refoulement des pompes de manière à lui donner la flexibilité nécessaire, à favoriser le mouvement approprié et à prévenir la transmission des bruits et des vibrations.

### **3.4 NETTOYAGE**

- .1 Effectuer les travaux de nettoyage conformément à la section 01 10 00 – Instructions générales.
- .2 Une fois les travaux d'installation et le contrôle de la performance terminés, évacuer du chantier les matériaux de surplus, les déchets, les outils et l'équipement.

**FIN DE SECTION**

## **PART 1 - GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Section 21 05 01 - Résultats de travail communs pour les travaux de mécanique.
- .2 Section 23 05 05 - Installation de la tuyauterie.
- .3 Section 23 05 23.01 - Robinetterie – bronze.
- .4 Section 23 05 23.05 - Vannes à papillon.
- .5 Section 23 05 93 - Essai, réglage et équilibrage de réseaux de CVCA
- .6 Section 23 08 01 – Contrôle de la performance de la tuyauterie des systèmes mécaniques.
- .7 Section 23 08 02 – Nettoyage et mise en route des réseaux de tuyauterie d’installations mécaniques.

### **1.2 RÉFÉRENCES**

- .1 American National Standards Institute/American Water Works Association (ANSI/AWWA)
  - .1 ANSI/AWWA C111/A21.11-06, Standard for Rubber-Gasket Joints for Ductile-Iron Pressure Pipe and Fittings.
- .2 American Society of Mechanical Engineers (ASME)
  - .1 ASME B16.1-10, Gray Iron Pipe Flanges and Flanged Fittings: Classes 25, 125 and 250.
  - .2 ASME B16.3-06, Malleable Iron Threaded Fittings: Classes 150 and 300.
  - .3 ASME B16.5-09, Pipe Flanges and Flanged Fittings: NPS ½ through NPS 24 Metric/Inch Standard.
  - .4 ASME B18.2.1-10, Square Hex, Heavy Hex and Askew Head Bolts and Hex, Heavy Hex, Hex Flange. Lobed Head and Lag Screws (Inch Series).
  - .5 ASME B18.2.2-10, Nuts for General Applications: Machine Screw Nuts, Hex, Square, Hex Flange, and Coupling Nuts (Inch Series).
- .3 ASTM International
  - .1 ASTM A 47/A 47M-99(2009), Standard Specification for Ferritic Malleable Iron Castings.
  - .2 ASTM A 53/A 53M-10, Standard Specification for Pipe, Steel, Black and Hot-Dipped, Zinc Coated Welded and Seamless.
- .4 CSA International
  - .1 CSA W48-06, Filler Metals and Allied Materials for Metal Arc Welding.
- .5 Manufacturer's Standardization of the Valve and Fittings Industry (MSS)

- .1 MSS-SP-71-05, Gray Iron Swing Check Valves Flanged and Threaded Ends.
- .2 MSS-SP-80-09, Bronze Gate Globe, Angle and Check Valves.

### 1.3 DOCUMENTS ET ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Soumettre conformément à la Section 00 10 00 – Instructions générales.
- .2 Données sur les produits :
  - .1 Soumettre les instructions, la documentation imprimée, et les fiches techniques du fabricant pour les systèmes hydroniques et inclure les caractéristiques, les critères de performance, les dimensions physiques, la finition et les limites du produit.
- .3 Dessins d'atelier :
  - .1 Indiquer les éléments suivants sur les dessins :
    - .1 Composants et accessoires.

### 1.4 MATÉRIEL SUPPLÉMENTAIRE

- .1 Fournir les pièces de rechange suivantes :
  - .1 Sièges de soupape : 1 minimum par dix soupapes, de chaque taille. Au moins une.
  - .2 Disques : 1 minimum par dix soupapes, de chaque taille. Au moins une.
  - .3 Garniture de tige : 1 minimum par dix soupapes, de chaque taille. Au moins une.
  - .4 Poignées de vanne : 2 minimum de chaque taille.
  - .5 Joints d'étanchéité pour les brides : 1 minimum par dix brides.

### 1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Livrer, entreposer et manipuler les matériaux conformément à la section 00 10 00 – Instructions générales et aux instructions écrites du fabricant.
- .2 Exigences relatives au transport et à l'acceptation : transporter les matériaux au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.
- .3 Exigences relatives à l'entreposage et à la manutention :
  - .1 Entreposer les matériaux à l'intérieur et conformément aux recommandations du fabricant dans un endroit propre, sec et bien ventilé.
  - .2 Entreposer et protéger les systèmes hydroniques contre les entailles, les égratignures et les imperfections.
  - .3 Remplacer les matériaux défectueux ou endommagés par des matériaux neufs.
- .4 La gestion des déchets d'emballage doit être effectuée conformément à la section 00 10 00 – Instructions générales.

## **PART 2 - PRODUITS**

### **2.1 TUYAUTERIE EN SURFACE (EAU RÉFRIGÉRÉE)**

- .1 Tuyau en acier : conforme à la norme ASTM A53/A53M, nuance B, comme suit :
  - .1 Jusqu'au NPS 6 : Nomenclature 40.

### **2.2 TUYAUTERIE SOUTERRAINE (EAU RÉFRIGÉRÉE)**

- .1 Toute la tuyauterie souterraine d'eau réfrigérée doit être composée d'unités intégrées scellées de 18 ou 20 pieds (nominale) de tuyaux en fer ductile revêtus de ciment et d'un joint asphaltique, isolés avec de la mousse de polyuréthane et recouverts d'une chemise en PVC. Les extrémités des unités doivent être protégées par un pare-humidité appliqué en usine.
- .2 Le tuyau de service doit être en fer ductile, classe 51 (3 po et 4 po), classe 50 (6 po et plus), avec assemblage à emboîtement par poussée Bell x conformes à la norme ANSI/AWWA C151/A21.51. Le tuyau doit être revêtu de ciment et d'un scellant asphaltique revêtu selon la norme ANSI/AWWA C104/A21.4 et revêtu d'un revêtement asphaltique. Le tuyau doit pouvoir être utilisé à une pression de service maximale de 250 lb/po<sup>2</sup> (plus une marge de surpression de 100 lb/po<sup>2</sup>) et à une température maximale de 150 °F (joint SBR) ou de 225 °F (joint EPDM).
- .3 L'isolant doit être en mousse de polyuréthane qui remplit complètement l'espace annulaire entre le tuyau de service et la gaine de protection extérieure. L'isolant doit être de la mousse de polyuréthane à alvéoles fermées de 90 % à 95 %, d'une densité nominale de 2 lb/pi<sup>3</sup> et d'un coefficient de conductivité thermique (K) de 0,18 Btu-po/h/pi<sup>2</sup>/°F à 73 °F. L'épaisseur de l'isolant doit être conforme au détail des dessins.
- .4 Les extrémités de l'isolant doivent être scellées avec un pare-humidité.
- .5 La gaine doit être en PVC sans soudure de classe 12454-B (anciennement type 1, grade 1) conformément à la norme ASTM D1784. L'épaisseur de la paroi de la gaine doit être de 100 mills pour un tuyau de 6 po.
- .6 Les appareils doivent être joints à l'aide d'assemblage à emboîtement par poussée intégrés avec des joints d'étanchéité pour permettre la dilatation et/ou la contraction. Les raccords ne sont pas isolés en usine (l'entrepreneur doit fournir l'isolant pour les raccords) et doivent être des joints ;a poussée, des joints mécaniques ou des joints retenus et fabriqués à partir de fer ductile. Les raccords ont une pression nominale conforme à la norme ANSI/AWWA 110/A21.10.
- .7 Produits acceptables : Perma-Pipe Dual-Gard D.I. ou l'équivalent approuvé.

### **2.3 JOINTS DE TUYAUTERIE**

- .1 NPS 2 et inférieurs : raccords vissés avec du ruban en PTFE ou des pâtes lubrifiantes sans plomb pour tuyaux.

- .2 NPS 2-1/2 et plus : raccords et brides de soudage conformes à la norme CSA W48.
- .3 Brides : à emmancher et à face surélevée conforme à la norme ANSI/AWWA C111/A21.11.
- .4 Brides d'orifice : à emmancher et à face surélevée, 2100 kPa.
- .5 Joints de bride : conformes à la norme ANSI/AWWA C111/A21.11.
- .6 Filetage de tuyau : conique.
- .7 Boulons et écrous : conformes aux normes ASME B18.2.1 et ASME B18.2.2.

## 2.4 RACCORDS

- .1 Raccords vissés : fer malléable, conforme à la norme ASME B16.3, classe 150.
- .2 Brides de tuyauterie et raccords à brides :
  - .1 Fonte : conforme à la norme ASME B16.1, classe 125.
  - .2 Acier : conforme à la norme ASME B16.5.
- .3 Raccords à souder : acier, conformément à la norme ASME B16.9.
- .4 Raccords unions : fer malléable, conforme aux normes ASTM A47/A47M et ASME B16.3.

## 2.5 VANNES

- .1 Raccords :
  - .1 NPS 2 et inférieur : extrémités vissées.
  - .2 NPS 2 1/2 et supérieur : bout à bride.
- .2 Vannes à papillon :
  - .1 NPS 2 et supérieur : de type à cosse, tel que spécifié dans la section 23 05 23.05 – Vannes à papillon.
- .3 Équilibrage, pour les opérations d'ERE :
  - .1 Dimensions : vannes d'équilibrage étalonnées, tel que spécifié dans cette section.
  - .2 NPS 2 et moins :
    - .1 Salles mécaniques : globe, avec disque de bouchon, comme indiqué à la section 23 05 23.01 - Vanes - bronze.
- .4 Vannes de vidange : Porte, classe 125, tige non montante, disque de coin solide, conformément à la section 23 05 23.01 - Vannes - bronze.
- .5 Clapets antiretour pivotants (installation horizontale) : conformément à la norme MSS-SP-80.
  - .1 NPS 2 et moins :
    - .1 Classe 125, pivotante, avec disque de clapet, conformément à la section

23 05 23.01 - Vannes - bronze.

- .6 Clapets antiretour silencieux (installation verticale) :
  - .1 NPS 2 et moins :
    - .1 Comme indiqué dans la section 23 05 23.01 – Vannes – bronze.
- .7 Robinets à tournant sphérique :
  - .1 NPS 2 et moins : conformément à la section 23 05 23.01 – Vannes – bronze.

## **PART 3- EXÉCUTION**

### **3.1 EXAMEN**

- .1 Vérification des conditions : vérifier que les conditions du substrat précédemment installé en vertu d'autres sections ou contrats sont acceptables pour l'installation des systèmes hydroniques conformément aux instructions écrites du fabricant.
  - .1 Inspecter visuellement le substrat en présence du représentant du Ministère.
  - .2 Informer immédiatement le représentant du Ministère lorsque des conditions inacceptables sont découvertes.
  - .3 Ne procéder à l'installation que lorsque les conditions inacceptables ont été corrigées.

### **3.2 INSTALLATION DE LA TUYAUTERIE**

- .1 Installer la tuyauterie conformément à la section 23 05 05 – Installation de la tuyauterie.

### **3.3 SOUPAPES D'ÉQUILIBRAGE DU CIRCUIT**

- .1 Installer les soupapes d'équilibrage du débit comme indiqué.
- .2 Retirer le volant après l'installation et une fois les opérations ERE terminées.
- .3 Poser du ruban adhésif sur les joints d'isolants préfabriqués sur les vannes installées dans les conduites d'eau réfrigérée.

### **3.4 NETTOYAGE, RINÇAGE ET DÉMARRAGE**

- .1 Conformément à la section 23 08 02 – Nettoyage et mise en route des réseaux de tuyauterie d'installations mécaniques.

### **3.5 ESSAIS**

- .1 Effectuer l'essai du système conformément à la section 21 05 01 - Résultats de travail

communs pour les travaux de mécanique.

### **3.6 ÉQUILIBRAGE**

- .1 Équilibrer les systèmes d'eau à plus ou moins 5% de la puissance nominale.
- .2 Conformément à la section 23 05 93 – Essai, réglage et équilibrage de réseaux de CVCA pour les procédures applicables.

### **3.7 VÉRIFICATION DE LA PERFORMANCE**

- .1 Conformément à la section 23 08 01 – Vérification du rendement des réseaux de tuyauterie d'installations mécaniques.

### **3.8 NETTOYAGE**

- .1 Nettoyage durant les travaux : nettoyer conformément à la section 00 10 00 – Instructions générales.
  - .1 Laisser la zone de travail propre à la fin de chaque journée.
- .2 Nettoyage final : à la fin des travaux, enlever les matériaux excédentaires, les déchets, les outils et l'équipement conformément à la section 00 10 00 – Instructions générales.
- .3 Gestion des déchets : trier les déchets conformément à la section 00 10 00 – Instructions générales.
  - .1 Retirer les contenants et les bacs de recyclage du site et éliminer les matériaux à l'installation appropriée.

### **3.9 PROTECTION**

- .1 Protéger les produits et les composants installés contre les dommages pendant la construction.
- .2 Réparer les dommages causés aux matériaux adjacents par l'installation des systèmes hydroniques.

**FIN DE SECTION**

## **PART 1 - GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Section 21 05 01 - Résultats de travail communs pour les travaux de mécanique.

### **1.2 RÉFÉRENCES**

- .1 ASME
  - .1 ASME Boiler and Pressure Vessel Code (BPVC), section VII-2013.
  - .2 B16.5, Standard for Pipe Flanges and Flanged Fittings.

### **1.3 DOCUMENTS ET ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE**

- .1 Soumettre conformément à la Section 00 10 00 – Instructions générales.
- .2 Données sur les produits :
  - .1 Soumettre les instructions, la documentation imprimée, et les fiches techniques du fabricant pour les réservoirs de dilatation, les purgeurs d'air, les vannes et les crépines, et inclure les caractéristiques, les critères de performance, les dimensions physiques, la finition et les limites du produit.

### **1.4 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX**

- .1 Soumettre conformément à la Section 00 10 00 – Instructions générales.
- .2 Données d'exploitation et d'entretien : soumettre les données d'exploitation et d'entretien pour les produits hydroniques spécialisés aux fins d'intégration dans le manuel.

### **1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION**

- .1 Livrer, entreposer et manipuler les matériaux conformément à la section 00 10 00 – Instructions générales et aux instructions écrites du fabricant.
- .2 Exigences relatives au transport et à l'acceptation : transporter les matériaux au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.
- .3 Exigences relatives à l'entreposage et à la manutention :
  - .1 Entreposer les matériaux à l'intérieur et conformément aux recommandations du fabricant dans un endroit propre, sec et bien ventilé.
  - .2 Entreposer et protéger les produits hydroniques spécialisés contre les entailles, les égratignures et les imperfections.

- .3 Remplacer les matériaux défectueux ou endommagés par des matériaux neufs.
- .4 La gestion des déchets d'emballage doit être effectuée conformément à la section 00 10 00 – Instructions générales.

## **PART 2 – PRODUITS**

### **2.1 RÉSERVOIR DE DILATATION DE TYPE DIAPHRAGME**

- .1 Réservoir de dilatation à diaphragme vertical sous pression en acier approuvé ASME.
- .2 Capacité et dimension : consulter la nomenclature de l'équipement sur les dessins.
- .3 Diaphragme scellé en EPDM adapté à une température de fonctionnement de 115 °C.
- .4 Pression de service : 860 kPa avec timbre de l'ASME et certification.
- .5 Précharge en usine à 84 kPa (pression de remplissage initiale du système).
- .6 Se reporter au tableau de l'équipement sur les dessins pour la configuration de l'installation (montée au mur ou au sol).
- .7 Supports : fournir des supports avec des boulons de fixation et des modèles d'installation intégrant des systèmes de fixations parasismiques.

### **2.2 SÉPARATEUR D'AIR - EN LIGNE**

- .1 Conçu et construit conformément au code de l'ASME, section VIII, division 1.
- .2 Construction : acier au carbone avec apprêt extérieur à oxyde rouge.
- .3 Pression de service : 860 kPa.
- .4 Dimension (entrée/sortie) : 100 mm
- .5 L'unité doit être munie d'un raccord d'entrée/sortie à bride, conformément à la norme ASME B16.5
- .6 Fournir un raccordement inférieur pour le nettoyage de purge.

### **2.3 SOUPE DE SURPRESSION – TUYAUTERIE EN BOUCLE FERMÉE**

- .1 Soupape en laiton à ressort conçue pour être utilisée uniquement comme protection contre l'accumulation d'une pression excessive dans les systèmes contenant de l'eau.
- .2 Comprend une fonction de réglage étalonné pour régler la soupape à la pression de décharge requise.
- .3 Dimensions : adaptées aux pressions indiquées sur les dessins.

- .4 Matériau :
  - .1 Tous en laiton
  - .2 Ressort en acier inoxydable
  - .3 Disque Buna-N sur siège usiné
  - .4 Entrée (bas), filetage NPT mâle
  - .5 Sortie (côté) : filetage NPT femelle.

## 2.4 RÉDUCTION DES RACCORDS FLEXIBLES

- .1 Doit pouvoir compenser le mouvement latéral et les vibrations.
- .2 Doit être fabriqué au complet avec une section de carter en métal ondulé, une tresse compatible, avec raccords d'entrée et de sortie au besoin.
- .3 Tuyau ondulé : Acier inoxydable de type 304
- .4 Tresse : Acier inoxydable 304
- .5 Les matériaux de construction et les raccords d'extrémité doivent être compatibles avec les matériaux de tuyauterie et les raccords d'équipement et de tuyauterie.
- .6 La pression nominale du raccord de tuyau flexible doit être de 232 lb/po<sup>2</sup> à 70 °F (tresse simple). La pression de service doit être basée sur la pression d'éclatement avec un facteur de sécurité de 4 à 1.

## PART 3- EXÉCUTION

### 3.1 EXAMINATION

- .1 Vérification des conditions : vérifier que les conditions du substrat précédemment installé en vertu d'autres sections ou contrats sont acceptables pour l'installation des produits hydroniques spécialisés conformément aux instructions écrites du fabricant.
  - .1 Inspecter visuellement le substrat en présence du représentant du Ministère.
  - .2 Informer immédiatement le représentant du Ministère lorsque des conditions inacceptables sont découvertes.
  - .3 Ne procéder à l'installation que lorsque les conditions inacceptables ont été corrigées.

### 3.2 APPLICATION

- .1 Instructions du fabricant : se conformer aux recommandations écrites du fabricant, y compris aux bulletins techniques et aux instructions de manutention, d'entreposage et d'installation du produit, ainsi qu'aux indications des fiches techniques.

### **3.3 GÉNÉRALITÉS**

- .1 Faire fonctionner les conduites de drainage et les raccords de purge pour terminer au-dessus du drain le plus proche.
- .2 Maintenir un dégagement suffisant pour permettre l'entretien et la maintenance.
- .3 En cas d'écart par rapport aux dégagements permis, obtenir et respecter les indications du représentant du Ministère.
- .4 Vérifier les dessins d'atelier pour s'assurer de la conformité des piquages pour les accessoires et pour les poids de fonctionnement de l'équipement.

### **3.4 PURGEURS D'AIR**

- .1 Installer aux points élevés des systèmes.
- .2 Installer le robinet-vanne sur l'entrée des purgeurs d'air. Acheminer la décharge au drain le plus proche.

### **3.5 RÉSERVOIRS DE DILATATION**

- .1 Régler la pression du réservoir de dilatation comme indiqué.

### **3.6 SOUPAPES DE SÛRETÉ OU DE SURPRESSION**

- .1 Faire fonctionner les conduites de vidange pour terminer au-dessus du drain le plus proche.

### **3.7 NETTOYAGE**

- .1 Nettoyage durant les travaux : nettoyer conformément à la section 00 10 00 – Instructions générales.
  - .1 Laisser la zone de travail propre à la fin de chaque journée.
- .2 Nettoyage final : à la fin des travaux, enlever les matériaux excédentaires, les déchets, les outils et l'équipement conformément à la section 00 10 00 – Instructions générales.
- .3 Gestion des déchets : conformément à la Section 00 10 00 – Instructions générales.
  - .1 Retirer les contenants et les bacs de recyclage du site et éliminer les matériaux à l'installation appropriée.

**FIN DE SECTION**

## **PART 1 - GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Section 21 05 01 - Résultats de travail communs pour les travaux de mécanique.
- .2 Section 23 05 29 – Supports et suspensions pour tuyauteries et appareils de CVCA.
- .3 Section 23 05 48 – Mesures antivibratoires et parasismiques pour installations de CVCA.

### **1.2 RÉFÉRENCES**

- .1 American Society of Heating Refrigeration and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE)
  - .1 ANSI/ASHRAE/IES Standard 90.1-2013, Energy Standard for Buildings Except Low-Rise Residential Buildings.
- .2 Association des manufacturiers d'équipement électrique et électronique du Canada (AMEEEEC)
- .3 National Electrical Manufacturers' Association (NEMA)
  - .1 NEMA MG 1-2011, Moteurs et générateurs.

### **1.3 DOCUMENTS ET ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE**

- .1 Soumettre conformément à la Section 00 10 00 – Instructions générales.
- .2 Données sur les produits :
  - .1 Soumettre les instructions, la documentation imprimée, et les fiches techniques du fabricant pour les pompes et l'équipement, et inclure les caractéristiques, les critères de performance, les dimensions physiques, la finition et les limites du produit qui indiquent le point de fonctionnement et l'emplacement final dans l'ensemble des champs.
- .3 Dessins d'atelier :
  - .1 Soumettre les schémas de câblage composite détaillés du fabricant pour les systèmes de commande montrant le câblage et l'équipement installés en usine sur l'équipement emballé ou requis pour les dispositifs de commande ou les équipements auxiliaires, les accessoires et les contrôleurs.

### **1.4 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX**

- .1 Soumettre conformément à la Section 00 10 00 – Instructions générales.
- .2 Données d'exploitation et d'entretien : soumettre les données d'exploitation et d'entretien des pompes hydroniques pour qu'elles soient intégrées au manuel.

## 1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Livrer, entreposer et manipuler les matériaux conformément à la section 00 10 00 – Instructions générales et aux instructions écrites du fabricant.
- .2 Exigences relatives au transport et à l'acceptation : transporter les matériaux au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.
- .3 Exigences relatives à l'entreposage et à la manutention :
  - .1 Entreposer les matériaux à l'intérieur et conformément aux recommandations du fabricant dans un endroit propre, sec et bien ventilé.
  - .2 Entreposer et protéger les pompes hydroniques spécialisées contre les entailles, les égratignures et les imperfections.
  - .3 Remplacer les matériaux défectueux ou endommagés par des matériaux neufs.
- .4 La gestion des déchets d'emballage doit être effectuée conformément à la section 00 10 00 – Instructions générales.

## PART 2 - PRODUITS

### 2.1 POMPES EN LIGNE VERTICALES COUPLÉES FERMÉES

- .1 Description :
  - .1 Pompe verticale en ligne à un étage, à aspiration simple.
    - .1 Joints : fendus et utilisables sans déranger le moteur ou les raccords de tuyauterie.
    - .2 Inclure le bouchon de vidange du boîtier et les orifices de jauge d'aspiration et de décharge de 6 mm.
- .2 Critères de conception :
  - .1 Pompe de conception pour les applications à débit variable et sélectionnée pour les conditions de conception hydraulique et de pression minimale. Consulter la nomenclature de l'équipement sur les dessins pour connaître les conditions de fonctionnement de la pompe.
  - .2 Respecter ou dépasser les exigences en matière d'économie d'énergie de l'ASHRAE 90.1-2013.
  - .3 Concevoir des pompes conformes à la norme CSA C22.2 n° 108.
  - .4 Conditions de fonctionnement de la pompe :
    - .1 689 kPa à 149 °C minimum à 1 206 lb/po<sup>2</sup> à 60 °C maximum.
- .3 Matériaux :
  - .1 Boîtier : Fonte, conforme à la norme ASTM A48, classe 30.
    - .1 Mettre le boîtier à l'essai à une pression de fonctionnement maximale de 150 %.
    - .2 S'assurer que le boîtier est fendu de façon radiale pour permettre le retrait de l'élément rotatif sans perturber les raccords de tuyaux.

- .3 Percer et tarauder les orifices de jauge sur les raccords d'aspiration et de décharge du boîtier.
- .4 Percer et tarauder l'orifice de vidange au point le plus bas du boîtier.
- .2 Rotor de pompe : conformément à la norme ASTM B584, bronze, entièrement fermé et équilibré dynamiquement et conformément à la norme ANSI G6.3 et doté d'un arbre muni d'une clé. Utiliser un équilibrage à deux positions lorsque le diamètre du rotor est inférieur à 6 fois la largeur du rotor.
- .3 Arbres de pompe : En laiton, conformément à la norme ASTM B111.687.
- .4 Brides, conformément à la norme ANSI/ASME B16.5, classe 250.
- .5 Ligne de rinçage : En acier inoxydable tressé de 10 mm avec évent.
- .6 Joint d'étanchéité : Fibre synthétique.
- .7 Joints mécaniques : Liquide non potable, à l'intérieur d'un ressort simple et d'une capacité nominale de 110 °C.
  - .1 Face rotative : carbone lié à la résine
  - .2 Face fixe : Carbure de silicium fritté
  - .3 Joint secondaire : EPDM.
  - .4 Ressort : acier inoxydable
  - .5 Quincaillerie rotative : acier inoxydable
  - .6 Matières dissoutes totales maximales (MDT) : 2000 PPM.
- .4 Moteur :
  - .1 Moteur NEMA Premium : conformément à la norme NEMA MG 1
    - .1 Puissance : 30 HP.
    - .2 Enceinte : ODP
    - .3 Efficacité : NEMA Premium 12.12
    - .4 Alimentation électrique : 575 V, triphasée de 60 hz.
    - .5 Catégorie d'isolant : Isolant de classe F
    - .6 Type de moteur : Fonction de l'onduleur.
- .5 Accessoires
  - .1 Brides de tuyauterie : conforme à la norme ANSI/ASME B16.5, classe 250.
  - .2 Supports et suspensions : conformément à la section 23 05 29 – Supports et suspensions pour tuyauteries et appareils de CVCA.
  - .3 Isolateurs de vibrations : coussins d'isolation en néoprène conformément à la section 23 05 48 – Mesures antivibratoires et parasismiques pour installations de CVCA.
  - .4 Guide d'aspiration :
    - .1 Pour la bride de tuyau de classe 150 de l'ANSI et la bride de pompe ANSI 125.
    - .2 Corps : Fonte
    - .3 Filtre : Acier inoxydable, perforations de 3 mm.
    - .4 Tamis de démarrage (à retirer après une semaine) : acier galvanisé à mailles fines
    - .5 Aubes directrices : fonte
    - .6 Raccordement de la jauge d'entrée : 6 mm – bouché.
  - .5 Vanne à triple fonction :
    - .1 Pour la bride de tuyau de classe 150 de l'ANSI et la bride de pompe ANSI 125.
    - .2 Corps : fonte, selon la norme ASTM A48, classe 30

- .3 Disque : Bronze, selon la norme ASTM B584-C84400.
- .4 Guide du siège : résine d'ingénierie haute résistance
- .5 Joint d'étanchéité et joint torique du siège : EPDM
- .6 Tige : Acier inoxydable, selon la norme ASTM A582, type 416
- .7 Ressort : Acier inoxydable, selon la norme ASTM A313, type 302
- .8 Joint torique de chapeau : Élastomères en Buna (tige)
- .9 Ports de comptage (2) : Corps en laiton avec contrôle EPDM et bouchon à joint
- .10 Raccordement des drains (2) : 6 mm avec bouchon en laiton.

## **PART 3 - EXÉCUTION**

### **3.1 EXAMEN**

- .1 Vérification des conditions : vérifier que les conditions du substrat précédemment installé en vertu d'autres sections ou contrats sont acceptables pour l'installation des pompes hydroniques spécialisées conformément aux instructions écrites du fabricant.
  - .1 Inspecter visuellement le substrat en présence du représentant du Ministère.
  - .2 Informer immédiatement le représentant du Ministère lorsque des conditions inacceptables sont découvertes.
  - .3 Ne procéder à l'installation que lorsque les conditions inacceptables ont été corrigées.

### **3.2 APPLICATION**

- .1 Instructions du fabricant : se conformer aux recommandations écrites du fabricant, y compris aux bulletins techniques et aux instructions de manutention, d'entreposage et d'installation du produit, ainsi qu'aux indications des fiches techniques.

### **3.3 INSTALLATION**

- .1 Installer des pompes hydroniques conformes à la norme CAN/CSA B-214
- .2 Circulateurs en ligne : installer selon les indications des flèches de débit.
  - .1 Support aux brides ou aux raccords d'entrée et de sortie.
  - .2 Installer avec les points de lubrification des roulements accessibles.
- .3 S'assurer que le corps de la pompe ne supporte pas la tuyauterie ou l'équipement.
  - .1 Fournir des montants ou des supports à cette fin.
  - .2 Se reporter aux instructions d'installation du fabricant pour plus de détails.
- .4 Raccordement du tuyau d'évacuation à l'avaloir de plancher.
- .5 Installer un robinet de purge d'évacuation à volute dans un endroit accessible.

- .6 Vérifier la rotation avant le démarrage.
- .7 Installer les robinets d'essai du manomètre.

### 3.4 MISE EN ROUTE

- .1 Généralités :
  - .1 Conformément à la section 01 91 13 – Mise en service (MS) – Exigences générales : Exigences générales, complétées conformément aux présentes.
  - .2 Conformément aux recommandations du fabricant.
- .2 Procédures :
  - .1 Avant de démarrer la pompe, vérifier que la surchauffe du système d'eau de refroidissement et les autres dispositifs de protection sont installés et fonctionnent.
  - .2 Après avoir démarré la pompe, vérifier qu'elle fonctionne correctement et en toute sécurité.
  - .3 Vérifier l'installation, le fonctionnement des joints mécaniques, les joints de type presse-étoupe. Ajuster au besoin.
  - .4 Vérifier que la base ne flotte pas librement et qu'il n'y a aucune obstruction sous la base.
  - .5 Pompes de fonctionnement pendant au moins 12 heures continues.
  - .6 Vérifier le fonctionnement des dispositifs de protection contre la surchauffe et d'autres dispositifs de protection dans des conditions de débit faible ou nul.
  - .7 Éliminer l'air du boîtier en volute.
  - .8 Régler le débit d'eau par les roulements refroidis à l'eau.
  - .9 Régler le débit des presse-étoupes de l'arbre de pompe selon les recommandations du fabricant.
  - .10 Ajuster l'alignement de la tuyauterie et des conduits pour assurer une flexibilité réelle.
  - .11 Éliminer la cavitation, les solins et l'entraînement d'air.
  - .12 Ajuster les joints d'arbre de pompe, les presse-étoupes et les garnitures.
  - .13 Mesurer la chute de pression à travers le tamis une fois propre et avec les débits réglés.
  - .14 Remplacer les joints d'étanchéité si la pompe est utilisée pour dégraisser le système ou si la pompe est utilisée pour la chaleur temporaire.
  - .15 Vérifier les niveaux d'huile de lubrification.

### 3.5 CONTRÔLE DE LA PERFORMANCE (CP) :

- .1 Généralités :
  - .1 Vérifier la performance conformément à la section 01 91 13 - Mise en service (MS) - Exigences générales. Exigences générales, complétées conformément aux présentes.
- .2 Vérifier que les courbes de performance du fabricant sont exactes.
- .3 S'assurer que les vannes d'aspiration et de décharge de la pompe assurent une fermeture

serrée.

- .4 Charge nette absolue à l'aspiration (NPSH) :
  - .1 Application : mesurer la NPSH pour les pompes qui fonctionnent sur des systèmes ouverts et avec de l'eau à des températures élevées.
  - .2 Mesurer les valeurs à l'aide des procédures prescrites à la section 01 91 13 - Mise en service (MS) - Exigences générales.
  - .3 En l'absence de procédures, mettre fin au CP, faire rapport au représentant du Ministère et attendre les instructions.
- .5 Installations de pompes multiples - séries et parallèles :
  - .1 Répéter les procédures CP spécifiées ci-dessus pour les performances de la pompe et la pompe BHP pour les combinaisons de fonctionnement de la pompe.
- .6 Consigner les points de conception et le rendement réel aux conditions de conception établies à la fin de l'ERE.
- .7 Rapports de mise en service conformément à la section 01 91 13 - Mise en service (MS) - Exigences générales. Le rapport doit comprendre les éléments suivants :
  - .1 Consignation des points de performance réelle dans les conditions maximales et minimales et pour l'exploitation simple et parallèle, tels qu'établis à la fin de la mise en service sur les courbes des pompes.
  - .2 Utiliser les formulaires de rapport indiqués à la section 01 91 13 - Mise en service (MS) - Exigences générales. Formulaires de rapport et schémas.
  - .3 Courbes de performance de la pompe (famille de courbes).

### **3.6 NETTOYAGE**

- .1 Nettoyage durant les travaux : nettoyer conformément à la section 00 10 00 – Instructions générales.
  - .1 Laisser la zone de travail propre à la fin de chaque journée.
- .2 Nettoyage final : à la fin des travaux, enlever les matériaux excédentaires, les déchets, les outils et l'équipement conformément à la section 00 10 00 – Instructions générales.
- .3 Gestion des déchets : conformément à la Section 00 10 00 – Instructions générales.
  - .1 Retirer les contenants et les bacs de recyclage du site et éliminer les matériaux à l'installation appropriée.

**FIN DE SECTION**

## **PART 1 - GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Section 21 05 01 - Résultats de travail communs pour les travaux de mécanique.
- .2 Section 23 05 05 - Installation de la tuyauterie.

### **1.2 RÉFÉRENCES**

- .1 ASME
  - .1 ASME B16.22-12, Wrought Copper and Copper Alloy Solder - Joint Pressure Fittings.
  - .2 ASME B16.24-11, Cast Copper Pipe Flanges and Flanged Fittings: Classes 150, 300, 600, 900, 1500 et 2500.
  - .3 ASME B16.26-11, Cast Copper Alloy Fittings for Flared Copper Tubes.
  - .4 ASME B31.5-10, Refrigeration Piping and Heat Transfer Components.
- .2 ASTM International
  - .1 ASTM A 307-12, Standard Specification for Carbon Steel Bolts and Studs, and Threaded Rod 60,000 PSI Tensile Strength.
  - .2 ASTM B 280-08, Standard Specification for Seamless Copper Tube for Air Conditioning and Refrigeration Field Service.
- .3 Groupe CSA
  - .1 CSA B52-05(R2009), Ensemble B52, Code sur la réfrigération mécanique.
- .4 Environnement Canada (EC)
  - .1 SPE 1/RA/1-96, Code de pratiques environnementales pour l'élimination des rejets dans l'atmosphère de fluorocarbures provenant des systèmes de réfrigération et de conditionnement d'air.

### **1.3 DOCUMENTS ET ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE**

- .1 Soumettre conformément à la Section 00 10 00 – Instructions générales.
- .2 Données sur les produits :
  - .1 Soumettre les instructions, la documentation imprimée, et les fiches techniques du fabricant pour la tuyauterie des réfrigérants, les raccords et l'équipement et inclure les caractéristiques, les critères de performance, les dimensions physiques, la finition et les limites du produit.
- .3 Rapports d'essai : soumettre des rapports d'essais certifiés de laboratoires d'essais indépendants approuvés, indiquant la conformité aux spécifications pour les caractéristiques de rendement et les propriétés matérielles spécifiées.

- .4 Certificats : présenter des certificats signés par le fabricant attestant que les matériaux sont conformes aux caractéristiques de rendement et aux propriétés physiques spécifiées.

#### **1.4 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX**

- .1 Soumettre conformément à la section 00 10 00 – Instructions générales.
- .2 Données d'exploitation et d'entretien : soumettre les données d'exploitation et d'entretien de la tuyauterie des réfrigérants pour qu'elles soient intégrées au manuel.

#### **1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION**

- .1 Livrer, entreposer et manipuler les matériaux conformément à la section 00 10 00 – Instructions générales et aux instructions écrites du fabricant.
- .2 Exigences relatives au transport et à l'acceptation : transporter les matériaux au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.
- .3 Exigences relatives à l'entreposage et à la manutention :
  - .1 Entreposer les matériaux à l'intérieur et conformément aux recommandations du fabricant dans un endroit propre, sec et bien ventilé.
  - .2 Entreposer et protéger la tuyauterie des réfrigérants, les raccords et l'équipement contre les entailles, les égratignures et les imperfections.
  - .3 Remplacer les matériaux défectueux ou endommagés par des matériaux neufs.
- .4 La gestion des déchets d'emballage doit être effectuée conformément à la section 00 10 00 – Instructions générales.

### **PART 2 - PRODUITS**

#### **2.1 CONDUITES**

- .1 Traité pour les installations de réfrigération, désoxydé, déshydraté et scellé.
  - .1 Cuivre dur : conforme à la norme ASTM B280, type ACR, type L.
  - .2 Cuivre annelé : conforme à la norme ASTM B280, avec une épaisseur de paroi minimale conforme à la norme CSA B52 et à la norme ASME B31.5.

#### **2.2 RACCORDS**

- .1 Service : pression nominale de 2 070 kPa et température de 121 °C.
- .2 Brasé :
  - .1 Raccords : cuivre forgé conforme à la norme ASME B16.22.

- .2 Joints : soudure d'argent, 15 % Ag-80 % Cu-5 % P et flux non corrosif.
- .3 À bride :
  - .1 Bronze ou laiton, conformément aux normes ASME B16.24, classe 150 et classe 300.
  - .2 Joints : convenant au travail.
  - .3 Boulons, écrous et rondelles : conformes à la norme ASTM A307, robustes.
- .4 Évasés :
  - .1 Bronze ou laiton, pour la réfrigération, conforme à la norme ASME B16.26.

### 2.3 MANCHONS DE TUYAUTERIE

- .1 Cuivre ou acier dur, dimensionné de manière à laisser un espace de 6 mm entre le manchon et le tuyau non isolé ou entre le manchon et l'isolant.

### 2.4 VANNES

- .1 22 mm et moins : Classe 500, 3,5 Mpa, de type globe ou angle non directionnel, à diaphragme, de type sans presse-étoupe, avec corps et chapeau en laiton forgé, joint étanche à l'humidité pour les applications sous le point de congélation, raccords brasés.
- .2 Plus de 22 mm : Classe 375, 2,5 Mpa, type globe ou angle, à diaphragme, de type sans presse-étoupe, appui arrière, bouchon d'étanchéité, corps et chapeau en bronze coulé, joint étanche à l'humidité pour les applications sous le point de congélation, raccords brasés.

## PART 3 - EXÉCUTION

### 3.1 EXAMEN

- .1 Vérification des conditions : vérifier que les conditions du substrat précédemment installé en vertu d'autres sections ou contrats sont acceptables pour l'installation de tuyauterie de réfrigérant spécialisé conformément aux instructions écrites du fabricant.
  - .1 Inspecter visuellement le substrat en présence du représentant du Ministère.
  - .2 Informer immédiatement le représentant du Ministère lorsque des conditions inacceptables sont découvertes.
  - .3 Ne procéder à l'installation que lorsque les conditions inacceptables ont été corrigées.

### 3.2 INSTRUCTIONS DU FABRICANT

- .1 Conformité : se conformer aux exigences, aux recommandations et aux spécifications écrites du fabricant, y compris à tout bulletin technique disponible, aux instructions

relatives à la manutention, à l'entreposage et à l'installation des produits, et aux indications des fiches techniques.

### 3.3 GÉNÉRALITÉS

- .1 Installer conformément à la norme CSA B52, EPS1/RA/1 et à l'ASME B31.5, section 23 05 05 - Installation de tuyauterie.

### 3.4 PROCÉDURES DE BRASAGE

- .1 Purger le gaz inerte dans le tuyau pendant le brasage.
- .2 Retirer les pièces internes de la vanne, les serpentins d'électrovanne, le regard.
- .3 Ne pas appliquer de chaleur à proximité de la vanne d'expansion et du réservoir.

### 3.5 INSTALLATION DE LA TUYAUTERIE

- .1 Généralités :
  - .1 Tubes en cuivre durs : ne pas plier. Réduire au minimum l'utilisation des raccords.
- .2 Conduites de gaz chaud :
  - .1 Tangage d'au moins 1:240 dans le sens du débit pour empêcher le retour d'huile au compresseur pendant le fonctionnement.
  - .2 Fournir des purgeurs à la base des colonnes montantes de plus de 2 400 mm de hauteur et à chaque 7 600 mm par la suite.
  - .3 Installer un purgeur profond inversé sur le dessus des colonnes montantes.
  - .4 Fournir des doubles colonnes montantes pour les compresseurs ayant une modulation de capacité.
    - .1 Grande colonne montante : installer les purgeurs conformément aux spécifications.
    - .2 Petite colonne montante : d'une taille égale à 5,1 m<sup>3</sup>/s à charge minimale. Raccorder les colonnes montantes en amont sur une grande colonne montante.

### 3.6 ESSAI DE PRESSION ET D'ÉTANCHÉITÉ

- .1 Fermer les vannes de l'équipement chargé en usine et d'autres équipements non conçus pour les pressions d'essai.
- .2 Essai d'étanchéité à la norme CSA B52 avant l'évacuation à 2 MPa et 1 MPa sur les côtés haut et bas, respectivement.
- .3 Procédure d'essai : augmenter la pression jusqu'à 35 kPa avec du gaz réfrigérant sur les côtés haut et bas. Ajouter de l'azote à la pression d'essai requise. Vérifier l'absence de

fuites avec le détecteur électronique ou d'halogénure. Réparer les fuites et répéter les essais.

### 3.7 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 Essais sur place/inspection :
  - .1 Fermer les vannes de service de l'équipement chargé en usine.
- .2 Les températures ambiantes doivent être d'au moins 13 °C pendant au moins 12 heures avant et pendant la déshydratation.
- .3 Utiliser des conduites en cuivre de la plus grande taille possible pour réduire le temps d'évacuation.
- .4 Utiliser une pompe à vide à deux étages avec ballast de gaz sur le 2<sup>e</sup> étage, capable de tirer une pression absolue de 5 Pa et remplie d'huile déshydratée.
- .5 Mesurer la pression du système à l'aide d'un manomètre à vide. Prendre les relevés de la vanne entre la pompe à vide et le système fermé.
- .6 Composants du système à triple évacuation contenant des gaz autres que le réfrigérant adéquat ou ayant perdu la charge de rétention comme suit :
  - .1 Deux fois à 14 Pa, absolue, et maintenir pendant 4 heures.
  - .2 Casser le vide avec le réfrigérant à 14 kPa.
  - .3 Finale à 5 Pa absolue et maintenir pendant au moins 12 heures.
  - .4 Isoler la pompe du système, enregistrer les mesures de vide et de durée jusqu'à la stabilisation du vide.
  - .5 Soumettre les résultats des essais au représentant du Ministère.
- .7 Charge :
  - .1 Charger le système à travers un filtre déshydrateur et une vanne de charge sur le côté haut. Charge sur le côté bas non autorisée.
  - .2 Une fois les compresseurs arrêtés, ne charger que la quantité nécessaire au bon fonctionnement du système. Si les pressions du système s'égalisent avant que le système ne soit complètement chargé, fermer la vanne de charge et démarrer. Lorsque l'appareil fonctionne, ajouter le reste de la charge au système.
  - .3 Purger la conduite de charge de nouveau si le contenant de réfrigérant est changé pendant le processus de chargement.
- .8 Vérifications :
  - .1 Effectuer les vérifications et les mesures conformément aux instructions d'utilisation et d'entretien du fabricant.
  - .2 Consigner les mesures et en faire rapport au représentant du Ministère.
- .9 Services du fabricant assurés sur place :
  - .1 Demander au fabricant des produits fournis en vertu de la présente section d'examiner les travaux liés à la manutention, à l'installation/application, à la protection et au nettoyage de ses produits et de présenter des rapports écrits, dans un format acceptable, pour vérifier la conformité des travaux au contrat.

- .2 Fournir des services du fabricant assurés sur place comprenant des recommandations d'utilisation du produit et des visites périodiques du site aux fins d'inspection de l'installation du produit conformément aux instructions du fabricant.
- .3 Planifier des visites sur place, pour examiner les travaux, aux étapes indiquées :
  - .1 Après la livraison et l'entreposage des produits, et lorsque les travaux préparatoires, ou d'autres travaux, dont dépend le travail de cette section, sont terminés, mais avant le début de l'installation.
  - .2 Deux fois pendant l'avancement des travaux lorsqu'ils sont achevés à 25 % et à 60 %.
  - .3 À la fin des travaux, après le nettoyage.
- .4 Obtenir des rapports, dans les trois jours suivant leur examen, et les présenter immédiatement au représentant du Ministère.

### **3.8 NETTOYAGE**

- .1 Nettoyage durant les travaux : nettoyer conformément à la section 00 10 00 – Instructions générales.
  - .1 Laisser la zone de travail propre à la fin de chaque journée.
- .2 Nettoyage final : à la fin des travaux, enlever les matériaux excédentaires, les déchets, les outils et l'équipement conformément à la section 00 10 00 – Instructions générales.
- .3 Gestion des déchets : conformément à la Section 00 10 00 – Instructions générales.
  - .1 Retirer les contenants et les bacs de recyclage du site et éliminer les matériaux à l'installation appropriée.

**FIN DE SECTION**

## **PART 1 - GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Section 21 05 01 - Résultats de travail communs pour les travaux de mécanique.

### **1.2 RÉFÉRENCES**

- .1 ASME
  - .1 ASME Boiler and Pressure Vessel Code (BPVC), Section VII-2013.
- .2 Santé Canada/Système canadien d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT)
  - .1 Fiches signalétiques (FS).

### **1.3 DOCUMENTS ET ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE**

- .1 Soumettre conformément à la Section 00 10 00 – Instructions générales.
- .2 Données sur les produits :
  - .1 Soumettre les instructions, la documentation imprimée, et les fiches techniques du fabricant pour les systèmes de traitement de l'eau de CVCA et inclure les caractéristiques, les critères de performance, les dimensions physiques, la finition et les limites du produit.
  - .2 Soumettre deux exemplaires des fiches signalétiques du SIMDUT conformément à la section 00 10 00 – Instructions générales.
- .3 Certificats : présenter des certificats signés par le fabricant attestant que les matériaux sont conformes aux caractéristiques de rendement et aux propriétés physiques spécifiées.

### **1.4 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX**

- .1 Soumettre conformément à la Section 00 10 00 – Instructions générales.
- .2 Données sur l'exploitation et l'entretien : soumettre les données sur l'exploitation et l'entretien du système de traitement de l'eau de CVCA pour qu'elles soient intégrées dans le manuel.

### **1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION**

- .1 Livrer, entreposer et manipuler les matériaux conformément à la section 00 10 00 – Instructions générales et aux instructions écrites du fabricant.
- .2 Exigences relatives au transport et à l'acceptation : transporter les matériaux au chantier

dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.

- .3 Exigences relatives à l'entreposage et à la manutention :
  - .1 Entreposer les matériaux à l'intérieur et conformément aux recommandations du fabricant dans un endroit propre, sec et bien ventilé.
  - .2 Entreposer et protéger les systèmes de traitement de l'eau de CVCA contre les entailles, les égratignures et les imperfections.
  - .3 Remplacer les matériaux défectueux ou endommagés par des matériaux neufs.
- .4 La gestion des déchets d'emballage doit être effectuée conformément à la section 00 10 00 – Instructions générales.

## **PART 2 - PRODUITS**

### **2.1 FABRICANT**

- .1 Équipement, produits chimiques et services fournis par un fournisseur.

### **2.2 DISPOSITIF D'ALIMENTATION DU CONTENANT DE PRODUITS CHIMIQUES**

- .1 Réservoir de stockage de produits chimiques comprenant :
  - .1 Construction en acier au carbone (enveloppe et tête du réservoir);
  - .2 100 mm (4 po) de diamètre;
  - .3 capacité de 7,6 litres (2 gallons US);
  - .4 Bouchon en fonte à filetage grossier avec joint Buna N (sous le bouchon recouvert d'époxy pour une meilleure résistance à la corrosion).
  - .5 Convient à une pression allant jusqu'à 300 lb/po<sup>2</sup> à 200 °F
  - .6 Raccords filetés femelles de 19 mm pour le raccordement à l'eau. Prévoir deux (2) raccords en haut et deux (2) en bas du réservoir pour ce qui suit :
    - .1 Entrée
    - .2 Sortie
    - .3 Drain
    - .4 Vent.

### **2.3 FILTRATION DE L'EAU**

- .1 Ensemble de dérivation de filtration :
  - .1 Un (1) boîtier de cartouche filtrante en acier inoxydable 304 avec la tête et le puisard en acier inoxydable 304. Boîtier convenant à une cartouche à double extrémité ouverte avec une surface d'étanchéité usinée du bord tranchant pour un joint d'étanchéité sans dérivation.
  - .2 Capacité d'une (1) cartouche de 20 po pour système d'eau réfrigérée.
  - .3 Capacité d'une (1) cartouche de 30 po de 20 microns pour système de condenseur.
  - .4 Deux (2) manomètres
  - .5 Deux (2) vannes d'isolement
  - .6 Quinze (15) cartouches de rechange de 20 microns

- .7 Pression de fonctionnement maximale de 1 034 kPa.
- .8 Raccords et tuyauterie d'interconnexion et raccords à compression en cuivre.  
Tous assemblés en usine.

## **2.4 ÉQUIPEMENT D'ESSAI**

- .1 Fournir un ensemble d'équipement d'essai pour chaque système afin de vérifier les performances.
- .2 Avec étui de transport, réactifs pour produits chimiques, équipement spécialisé ou supplémentaire.

## **PART 3 - EXÉCUTION**

### **3.1 EXAMEN**

- .1 Vérification des conditions : vérifier que les conditions du substrat précédemment installé en vertu d'autres sections ou contrats sont acceptables pour l'installation des systèmes de traitement de l'eau de CVCA conformément aux instructions écrites du fabricant.
  - .1 Inspecter visuellement le substrat en présence du représentant du Ministère.
  - .2 Informer immédiatement le représentant du Ministère lorsque des conditions inacceptables sont découvertes.
  - .3 Ne procéder à l'installation que lorsque les conditions inacceptables ont été corrigées.

### **3.2 INSTRUCTIONS DU FABRICANT**

- .1 Conformité : se conformer aux exigences, aux recommandations et aux spécifications écrites du fabricant, y compris à tout bulletin technique disponible, aux instructions relatives à la manutention, à l'entreposage et à l'installation des produits, et aux indications des fiches techniques.

### **3.3 INSTALLATION**

- .1 Installer les systèmes de traitement de l'eau de CVCA conformément à la section VII de l'ASME, Boiler and Pressure Code, ainsi qu'aux exigences et aux normes des autorités compétentes, sauf indication contraire.
- .2 Assurer des dégagements suffisants pour permettre l'entretien courant et l'entretien de l'équipement.

### **3.4 NETTOYAGE DU SYSTÈME MÉCANIQUE**

- .1 Fournir un exemplaire des procédures de nettoyage recommandées et des produits chimiques aux fins d'approbation par le représentant du Ministère.

- .2 Rincer les systèmes et l'équipement mécaniques à l'aide de produits chimiques de nettoyage approuvés conçus pour éliminer les dépôts provenant de la construction, tels que les pâtes lubrifiantes, les huiles, des écailles de calamine en vrac et d'autres matières étrangères. Utiliser des produits chimiques pour empêcher la corrosion de divers matériaux du système qui peuvent être manipulés et utilisés en toute sécurité.
- .3 Examiner et nettoyer périodiquement les filtres et les écrans pendant la circulation de la solution de nettoyage, et surveiller les changements de chute de pression dans l'équipement.
- .4 Vidanger et rincer les systèmes jusqu'à ce que l'alcalinité de l'eau de rinçage soit égale à celle de l'eau d'appoint. Remplir à nouveau avec de l'eau propre traitée pour empêcher l'écaille et la corrosion pendant le fonctionnement du système.
- .5 L'élimination des solutions de nettoyage doit être approuvée par l'autorité compétente.

### 3.5 NETTOYAGE

- .1 Nettoyage durant les travaux : nettoyer conformément à la section 00 10 00 – Instructions générales.
  - .1 Laisser la zone de travail propre à la fin de chaque journée.
- .2 Nettoyage final : à la fin des travaux, enlever les matériaux excédentaires, les déchets, les outils et l'équipement conformément à la section 00 10 00 – Instructions générales.
- .3 Gestion des déchets : conformément à la Section 00 10 00 – Instructions générales.
  - .1 Retirer les contenants et les bacs de recyclage du site et éliminer les matériaux à l'installation appropriée.

**FIN DE SECTION**

## **PART 1 - GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Section 21 05 01 - Résultats de travail communs pour les travaux de mécanique.

### **1.2 RÉFÉRENCES**

- .1 Air-Conditioning, Heating and Refrigeration Institute (AHRI)
  - .1 AHRI-550/590-03, Performance Rating of Water Chilling Packages Using the Vapor Compression Cycle.
- .2 CSA International
  - .1 CSA B52-05 SMART, Mechanical Refrigeration Code.
- .3 Environnement Canada, EC/Services de protection de l'environnement (SPE)
  - .1 SPE 1/RA/2-1996, Code de pratiques environnementales pour l'élimination des rejets dans l'atmosphère de fluorocarbures provenant des systèmes de réfrigération et de conditionnement d'air.
- .4 ASHRAE 34 – Number Designation and Safety Classifications of Refrigerants.

### **1.3 DOCUMENTS ET ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE**

- .1 Soumettre les devis conformément à la Section 00 10 00 – Instructions générales.
- .2 Données sur les produits :
  - .1 Soumettre les instructions, la documentation imprimée, et les fiches techniques du fabricant pour les refroidisseurs et inclure les caractéristiques, les critères de performance, les dimensions physiques, la finition et les limites du produit.
- .3 Dessins d'atelier :
  - .1 Lui soumettre les informations suivantes :
    - .1 L'équipement, y compris les raccords, la tuyauterie et les raccords, les soupapes, les filtres et tamis, les ensembles de commande/régulation et l'équipement auxiliaire, identifiant l'assemblage en usine et sur le terrain.
    - .2 Câblage assemblé et schémas.
    - .3 Dimensions, détails de construction, installation et support recommandés, dimensions et emplacements des trous des boulons de montage et charges concentrées.
    - .4 Type de réfrigérant utilisé.

## 1.4 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX

- .1 Soumettre conformément à la Section 00 10 00 – Instructions générales.
- .2 Données sur l'exploitation et l'entretien : soumettre les données sur l'exploitation et l'entretien du refroidisseur pour qu'elles soient intégrées dans le manuel.
- .3 Données à inclure :
  - .1 Description de l'équipement comprenant le nom du fabricant, le type de modèle et l'année, la capacité et les numéros de série.
  - .2 Soumettre les courbes de performance sous charge partielle.
  - .3 Détails sur l'exploitation, l'entretien et la maintenance.
  - .4 Liste des pièces de rechange recommandées.

## 1.5 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION

- .1 Livrer, entreposer et manipuler les matériaux conformément à la section 00 10 00 – Instructions générales et aux instructions écrites du fabricant.
- .2 Exigences relatives au transport et à l'acceptation : transporter les matériaux au chantier dans leur emballage d'origine, lequel doit porter une étiquette indiquant le nom et l'adresse du fabricant.
- .3 Exigences relatives à l'entreposage et à la manutention :
  - .1 Entreposer les matériaux à l'intérieur et conformément aux recommandations du fabricant dans un endroit propre, sec et bien ventilé.
  - .2 Entreposer et protéger le refroidisseur contre les entailles, les égratignures et les imperfections.
  - .3 Remplacer les matériaux défectueux ou endommagés par des matériaux neufs.
- .4 La gestion des déchets d'emballage doit être effectuée conformément à la section 00 10 00 – Instructions générales.

## PART 2 - PRODUITS

### 2.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Portée
  - .1 Fournir un refroidisseur à l'air, avec compresseur à volutes multiples commandé par microprocesseur, de la capacité prévue, comme indiqué sur les dessins, y compris, sans s'y limiter :
    - .1 Ensemble de refroidisseurs
    - .2 Connexions de l'alimentation électrique et des commandes
    - .3 Raccordements d'eau réfrigérée
    - .4 Évaporateur expédié séparément pour l'installation sur le terrain et la tuyauterie par l'entrepreneur.
- .2 Assurance de la qualité

- .1 Le produit doit être conçu, mis à l'essai, homologué et certifié conformément aux sections applicables des normes et codes suivants et installé conformément à ces sections :
  - .1 Norme 15 de l'ANSI/ASHRAE – Safety Code for Mechanical Refrigeration
  - .2 ASHRAE 90.1 – Energy Efficiency compliance.
  - .3 ANSI/NFPA Standard 70 – National Electrical Code
  - .4 ASME Boiler & Pressure Vessel Code, Section VIII, Division 1.
  - .5 Norme 550/590 et 551/591 de l'AHRI – Air Cooled Water-Chilling Packages.
  - .6 Se conformer à Intertek Testing Services, anciennement ETL, pour la construction de refroidisseurs et fournir une étiquette ETL/cETL.
  - .7 OSHA – Occupational Safety and Health Act.
- .2 Essai en usine : Le refroidisseur doit faire l'objet d'un essai sous pression et d'un essai de fonctionnement en usine avec de l'eau s'écoulant dans la cuve.
- .3 Le fabricant doit garantir tout l'équipement et les matériaux de sa fabrication contre tout défaut de fabrication et défaillance matérielle pour une période d'un an à compter de la date de mise en route initiale ou de dix-huit (18) mois à compter de la date d'expédition, selon la première éventualité.
- .3 Transport et manutention
  - .1 L'entrepreneur est responsable de fournir et d'installer la charge de réfrigérant, y compris la charge requise pour la tuyauterie d'interconnexion installée localement. Les composants du refroidisseur doivent être livrés avec une charge d'azote sec – option d'évaporateur à distance.
  - .2 L'appareil doit être entreposé et manipulé conformément aux instructions du fabricant.

## 2.2 MATÉRIAUX ET COMPOSANTS DU REFROIDISSEUR

- .1 Généralités
  - .1 Installer et mettre en service, tel qu'indiqué sur les tableaux et les dessins, le compresseur à volutes refroidi à l'air assemblé et mis à l'essai en usine, tel qu'indiqué dans le présent document.
  - .2 Le refroidisseur doit être conçu, choisi et construit à l'aide du réfrigérant R-410A.
  - .3 Le refroidisseur doit comprendre au moins deux (2) circuits de réfrigérant de plus de 50 tonnes, des compresseurs à volutes, un évaporateur à expansion directe, un condenseur refroidi à l'air, un système de lubrification, un câblage d'interconnexion, des commandes de sécurité et de fonctionnement, y compris un régulateur de puissance, centre de commande, composants de démarrage du moteur et caractéristiques spéciales spécifiées dans le présent document ou requises pour un fonctionnement automatique et sûr.
- .2 Armoire
  - .1 Les éléments structuraux externes doivent être construits en acier galvanisé épais, enduits de peinture en poudre cuite qui, lorsqu'ils sont soumis à l'essai ASTM B117 de 1 000 heures en vaporisateur de sel à 5 %, donnent une cote minimale de 6 selon la norme ASTM 1654.
- .3 Caractéristiques d'exploitation :
  - .1 Fournir des options de contrôle de la température ambiante basse et haute au

besoin pour s'assurer que l'appareil peut fonctionner de -23 °C à 52 °C dans l'air ambiant.

- .4 Vannes d'isolement de service : vannes d'isolement de décharge (à bille) installées en usine selon les circuits de réfrigérant. Inclure une vanne de décharge haute et basse pression conformément à la norme ASHRAE 15.
- .5 Transducteurs de pression et capacité de lecture :
  - .1 Transducteurs de pression de décharge : permettent à l'appareil de détecter et d'afficher la pression de décharge.
  - .2 Transducteurs de pression d'aspiration : permettent à l'appareil de détecter et de déplacer la pression d'aspiration.

### 2.3 COMPRESSEURS

- .1 Les compresseurs doivent être hermétiques, de type à volutes, et comprendre ce qui suit :
  - .1 Conception conforme pour l'étanchéité axiale et radiale.
  - .2 Débit de réfrigérant dans le compresseur avec moteur refroidi à 100 % par aspiration.
  - .3 Grand volume libre du côté aspiration et un puisard d'huile pour permettre la manipulation des liquides.
  - .4 Les réchauffeurs du carter du compresseur offrent une protection supplémentaire contre la migration des liquides.
  - .5 Clapet antiretour de décharge annulaire et évent inversé pour assurer la protection contre la chute de pression, l'arrêt silencieux et la rotation inversée.
  - .6 Charge d'huile initiale.
  - .7 Regard de niveau d'huile
  - .8 Supports d'isolateurs de vibrations pour compresseurs
  - .9 Raccords brasés pour circuits de réfrigération entièrement hermétiques.
  - .10 Surcharges du moteur du compresseur capables de surveiller le courant du moteur du compresseur. Fournir une protection supplémentaire contre la rotation inverse du compresseur, la perte de phase et la discordance de phase.

### 2.4 COMPOSANTS DU CIRCUIT DE RÉFRIGÉRANT

- .1 Chaque circuit de réfrigérant doit comprendre les composants ou accessoires suivants. Se reporter à la section 2.8 Accessoires pour connaître les composants fournis par le fabricant du refroidisseur. Les composants non fournis par le fabricant du refroidisseur doivent être fournis par l'entrepreneur.
  - .1 Une vanne d'isolement à bille de service de décharge
  - .2 Limiteur de haute pression
  - .3 Vanne d'arrêt de la conduite de liquide avec port de charge
  - .4 Limiteur de basse pression
  - .5 Filtre-déshydrateur
  - .6 Électrovanne
  - .7 Regard avec indicateur d'humidité
  - .8 Vannes d'expansion électroniques
  - .9 Ligne d'aspiration et de liquide
  - .10 Capteur de pression d'aspiration
- .2 Le sous-refroidissement requis pour avoir un réfrigérant saturé à la vanne d'expansion est

d'environ 5,2 °F.

## 2.5 ÉCHANGEURS DE CHALEUR

- .1 Évaporateur
  - .1 L'évaporateur doit être fait d'acier inoxydable à plaque brasée, capable d'une pression de fonctionnement du réfrigérant de 3 103 kPa et d'une pression latérale de 1 034 kPa.
  - .2 Les échangeurs de chaleur à plaque brasée doivent être homologués UL.
  - .3 Les surfaces extérieures doivent être recouvertes d'un isolant flexible à cellules fermées de 19 mm, d'une conductivité thermique maximale de 0,26 k (BTU/H-pi<sup>2</sup> - °F/po).
  - .4 Les buses d'eau doivent être munies de rainures pour les raccords mécaniques ANSI/AWWA C-606.
  - .5 L'évaporateur doit comprendre des raccords d'évent et de vidange et un appareil de chauffage thermostatique pour protéger l'air ambiant à -29 °C en dehors du cycle.
  - .6 Un tamis en Y à 20 mailles et des accouplements mécaniques en bon état de service doivent être prévus pour l'installation sur le terrain sur l'entrée de l'évaporateur avant la mise en route.
- .2 Condenseur refroidi à l'air :
  - .1 Serpentins : les serpentins de condenseur doivent être faits d'un seul matériau pour éviter la corrosion galvanique causée par des métaux différents. Les antennes et les collecteurs sont brasés en une seule pièce. Le sous-refroidissement intégral est inclus. Les serpentins doivent être conçus pour une pression de fonctionnement nominale de 45 bars. Le serpentin du condenseur doit être lavable avec de l'eau potable sous une pression de 7 bars.
  - .2 Ventilateurs à faible bruit : doivent présenter des équilibres dynamiques et statiques, à entraînement direct, des lames en composite renforcées de fibre de verre résistant à la corrosion moulées dans une section transversale pleine circulation d'air à faible bruit, offrant une décharge d'air verticale et un faible bruit. Chaque ventilateur doit être installé dans un compartiment individuel afin de prévenir le flux transversal pendant le cycle du ventilateur. Des dispositifs de protection en acier galvanisé ou revêtu de PVC (chlorure de polyvinyle) doivent être installés en usine.
  - .3 Moteurs de ventilateur : à haute efficacité, à entraînement direct, à 6 poteaux, triphasés, isolant de classe « F », protégé contre le courant, blindés à circulation d'air (TEAO), à montage rigide, avec roulement à billes double scellé, lubrifié en permanence.

## 2.6 COMMANDES

- .1 Généralités
  - .1 Séquences de démarrage, d'arrêt, de fonctionnement et de protection automatiques dans l'ensemble des conditions prévues et transitoires.
- .2 Boîtier d'alimentation/de commande
  - .1 Armoire en acier peint en poudre NEMA 3R étanche à la pluie et à la poussière

avec porte scellée à charnières, verrouillée et munie de joints d'étanchéité.

- .3 Centre de commande du microprocesseur :
  - .1 Commande automatique du démarrage/arrêt du compresseur, des minuteries anti-coïncidence et anti-recyclage, du pompage automatique à l'arrêt du système, des ventilateurs du condenseur, de la pompe de l'évaporateur, du réchauffeur de l'évaporateur, des contacts d'alarme de l'unité et du fonctionnement du refroidisseur à une température ambiante de -23 °C à 52 °C (-10 °F à 125 °F). Réinitialisation automatique au fonctionnement normal du refroidisseur après une coupure de courant.
  - .2 Logiciel stocké dans une mémoire non volatile, avec des points de consigne programmés conservés dans une mémoire à horloge temps réel (RTC) avec piles au lithium pendant au moins 5 ans.
  - .3 Affichage à cristaux liquides de quarante caractères, descriptions en anglais (ou espagnol, français, italien ou allemand), données numériques en mesures impériales (ou métriques). Clavier de commande scellé avec sections pour points de consigne, affichage/impression, entrée, options et horloge de l'unité et interrupteur marche/arrêt.
  - .4 Points de consigne programmables (dans les limites du fabricant) : langue d'affichage; point de consigne et plage de température du liquide réfrigéré, plage de température de réinitialisation à distance, horaire quotidien/jour férié pour le démarrage/l'arrêt, priorité manuelle pour l'entretien, protection ambiante basse et élevée, protection de température en cas de bas liquide, protection de basse pression d'aspiration, protection de haute pression de refoulement, minuterie anti-recyclage (durée du cycle de démarrage du compresseur) et minuterie anti-collision (démarrage retardé du compresseur).
  - .5 Affichage des données : Températures des liquides de retour et de sortie, réglage de la limite de température de sortie des liquides, réglage de la limite de température ambiante basse, température de l'air extérieur, données de mesures impériales ou métriques, réglage de la limite de pression d'aspiration, pression d'aspiration de chaque système, réinitialisation de la température des liquides au moyen d'une entrée de 4 à 20 milliampères ou de 0 à 10 V c.c., état de la minuterie anti-recyclage pour chaque compresseur, état de la minuterie de démarrage du système anti-coïncidence, état de fonctionnement du compresseur, absence de condition de charge de refroidissement, jour, date et heure, heures quotidiennes de démarrage/d'arrêt, état des jours fériés, commande primaire-secondaire automatique ou manuelle, définition du système primaire, heures de fonctionnement/démarrage du compresseur (chacune), état des vannes de gaz chaud, fonctionnement du réchauffeur de l'évaporateur et du ventilateur, état de fonctionnement permissif, nombre de compresseurs en marche, état des électrovannes de liquide, état du chronomètre de charge et de déchargement, état de la pompe à eau.
  - .6 Sécurités du système : Chaque compresseur doit s'arrêter automatiquement ; une réinitialisation manuelle est nécessaire après le troisième déclenchement en 90 minutes. Les sécurités du système comprennent la pression de décharge élevée, la pression d'aspiration basse, le commutateur haute pression et le protecteur du moteur. Le protecteur du moteur du compresseur doit protéger contre les dommages causés par un courant d'entrée élevé ou une surcharge thermique des enroulements.

- .7 Contacts d'alarme : Basse température ambiante, basse température du liquide réfrigéré sortant, basse tension, batterie faible et (par circuit de compresseur) : haute pression de décharge et basse pression d'aspiration.
- .8 Communications du SCAB : Capacité de communication BACnet MS/TP. Les entrées-sorties suivantes doivent être fournies au SCAB par le contrôleur BACnet du refroidisseur :
  - .1 Démarrage-arrêt
  - .2 Statut
  - .3 Alarme
  - .4 % de la capacité totale
  - .5 % de la capacité disponible
  - .6 Point de consigne de l'eau réfrigérée
  - .7 Prévoir cinq (5) points supplémentaires à déterminer à l'étape de mise en service.
- .4 Le fabricant doit fournir toutes les commandes non mentionnées ci-dessus, nécessaires au fonctionnement du refroidisseur automatique. L'entrepreneur doit fournir le câblage de commande sur le terrain nécessaire pour relier les capteurs au système de commande du refroidisseur.

## 2.7 CONNEXION ET DISTRIBUTION DE L'ALIMENTATION

- .1 Panneaux d'alimentation :
  - .1 Armoires NEMA 3R/12 étanches à la pluie et à la poussière, en acier peint en poudre avec portes extérieures à charnières, verrouillées et scellées avec joint d'étanchéité. Fournir les branchements de l'alimentation principale, les raccordements de l'alimentation de commande, les contacteurs de démarrage du moteur du compresseur et du ventilateur, les surcharges de courant et le câblage d'usine.
  - .2 L'alimentation électrique doit entrer dans l'unité à un seul emplacement, être une tension programmée triphasée et être raccordée à des borniers individuels par compresseur. Des moyens de déconnexion séparés et/ou une protection de circuit de dérivation externe (par l'entrepreneur) sont requis par les codes locaux ou nationaux applicables.
- .2 Le câblage du compresseur, de la commande et du moteur du ventilateur doit être situé dans un panneau fermé ou acheminé dans un conduit étanche aux liquides.

## 2.8 ACCESSOIRES

- .1 Démarreurs de moteur de compresseur en ligne, commandés par microprocesseur et installés en usine.
- .2 Contrôle de la température ambiante extérieure
  - .1 Commande de basse température ambiante avec ventilateurs à vitesse variable : permet un fonctionnement à -23 °C.
- .3 Connexions de l'alimentation électrique :
  - .1 Sectionneur à point unique : sectionneur unique sans fusible et poignée externe verrouillable (conformément au Code de l'électricité) pour isoler la tension d'alimentation de l'unité pour l'entretien.

- .4 Transformateur de puissance de commande : convertit la tension d'alimentation de l'unité à 120-1-60. Le montage en usine comprend le câblage primaire et secondaire entre le transformateur et le panneau de commande.
- .5 Réduction du bruit
  - .1 Couvertures acoustiques du compresseur
- .6 Évaporateur à distance : le fabricant doit fournir séparément les composants suivants qui doivent être installés sur place par l'entrepreneur :
  - .1 Refroidisseur sans évaporateur
  - .2 Évaporateur
  - .3 Capteurs de sortie et de retour d'eau
  - .4 Composants de conduite de liquides (électrovannes, filtres déshydrateurs, regards et VEE).
- .7 Système antivibrations (installation sur place) :
  - .1 Isolateurs à ressort de déviation de 25 mm : réglables de niveau, isolateurs de type ressort et cage pour montage sous les rails de base de l'appareil.

## 2.9 DONNÉES SONORES

- .1 L'appareil doit respecter les niveaux de puissance acoustique et de pression acoustique suivants conformément à l'AHRI 370 :

Niveaux de puissance acoustique										
Stage	Température ambiante (°F)	63 Hz (dB)	125 Hz (dB)	250 Hz (dB)	500 Hz (dB)	1 kHz (dB)	2 kHz (dB)	4 kHz (dB)	8 kHz (dB)	LWA
1	95,0	99	98	94	94	91	88	84	81	97
2	87,4	99	97	94	94	91	87	84	81	96
3	75,7	98	97	93	93	90	87	83	80	95
4	64,7	96	95	91	91	88	85	81	78	93
5	55,0	93	92	88	88	85	82	78	76	91

Niveaux de pression acoustique à 30 pieds										
Stage	Température ambiante (°F)	63 Hz (dB)	125 Hz (dB)	250 Hz (dB)	500 Hz (dB)	1 kHz (dB)	2 kHz (dB)	4 kHz (dB)	8 kHz (dB)	LWA
1	95,0	70	69	65	65	62	59	55	52	68
2	87,4	70	68	65	65	62	58	55	52	67
3	75,7	69	68	64	64	61	58	54	51	66
4	64,7	67	66	62	62	59	56	52	49	64
5	55,0	64	63	59	59	56	53	49	47	62

## PART 3 - EXÉCUTION

### 3.1 EXAMEN

- .1 Vérification des conditions : vérifier que l'état des substrats précédemment installés dans le cadre d'autres sections ou contrats est acceptable pour l'installation du refroidisseur à eau conformément aux instructions écrites du fabricant.
  - .1 Inspecter visuellement le substrat en présence du représentant du Ministère.
  - .2 Informer immédiatement le représentant du Ministère lorsque des conditions inacceptables sont découvertes.
  - .3 Ne procéder à l'installation que lorsque les conditions inacceptables ont été corrigées.

### 3.2 APPLICATION

- .1 Instructions du fabricant : se conformer aux recommandations écrites du fabricant, y compris aux bulletins techniques et aux instructions de manutention, d'entreposage et d'installation du produit, ainsi qu'aux fiches techniques.

### 3.3 GÉNÉRALITÉS

- .1 Fournir l'équipement de protection approprié.
- .2 Installer l'unité selon les indications, conformément aux recommandations du fabricant et au code SPE 1/RA/2.
- .3 S'assurer que les dégagements sont suffisants pour l'entretien et la maintenance.
- .4 Le fabricant doit approuver l'installation, superviser la mise en route et donner des instructions aux opérateurs. Inclure 3 jours par appareil.
- .5 Le fabricant doit examiner la configuration de la tuyauterie de réfrigérant, y compris les dimensions des conduites, à l'étape de la soumission des dessins d'atelier et avant le démarrage, et fournir une lettre d'approbation écrite avant la mise en route du refroidisseur.

### 3.4 NETTOYAGE

- .1 Nettoyage durant les travaux : nettoyer conformément à la section 00 10 00 – Instructions générales.
  - .1 Laisser la zone de travail propre à la fin de chaque journée.
  - .2 Nettoyage final : à la fin des travaux, enlever les matériaux excédentaires, les déchets, les outils et l'équipement conformément à la section 00 10 00 – Instructions générales.
- .2 Gestion des déchets : conformément à la Section 00 10 00 – Instructions générales.
  - .1 Retirer les contenants et les bacs de recyclage du site et éliminer les matériaux à l'installation appropriée.

### **3.5 PROTECTION**

- .1 Protéger les produits et les composants installés contre les dommages pendant la construction.
- .2 Réparer les dommages causés aux matériaux adjacents par l'installation du refroidisseur à eau.

**FIN DE SECTION**

## **PART 1 - GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Section 25 05 01 – SGE : Prescriptions générales.

### **1.2 DÉFINITIONS**

- .1 Pour d'autres acronymes et définitions, reportez-vous à la section 25 05 01 - SGE : Prescriptions générales.
- .2 NMF : Niveau moyen de fiabilité, défini par le rapport de la durée de la période d'essai moins tout temps de panne accumulé durant cette période, à la période d'essai.
- .3 Temps de panne : Durée pendant laquelle le SGE ne peut remplir toutes ses fonctions en raison d'une anomalie de fonctionnement du matériel qui est sous la responsabilité de l'entrepreneur du SGE. Le temps de panne est l'intervalle, durant la période d'essai, compris entre le moment où l'entrepreneur est averti de la défaillance et le moment où le système est remis en état de fonctionnement. Le temps de panne ne comprend pas les éléments suivants :
  - .1 Interruption de l'alimentation principale dépassant la capacité des sources d'alimentation de secours, pourvu :
    - .1 qu'il y ait eu déclenchement automatique de l'alimentation de secours
    - .2 que l'arrêt et le redémarrage automatiques des composants se soient réalisés selon les prescriptions
  - .2 Panne d'un lien de communications, pourvu :
    - .1 que le contrôleur ait fonctionné correctement, automatiquement, en mode autonome
    - .2 que la défaillance n'ait pas été causée par un matériel spécifié du SGE
  - .3 Panne fonctionnelle résultant d'un capteur ou d'un dispositif d'entrée/sortie individuel, pourvu :
    - .1 que le système ait enregistré la panne
    - .2 que le matériel soit passé en mode de sécurité intégrée
    - .3 que le NMF de tous les capteurs d'entrée et de tous les dispositifs de sortie ait été d'au moins 99 % durant la période d'essai

### **1.3 EXIGENCES DE CONCEPTION**

- .1 Confirmer auprès du représentant ministériel que les critères de calcul et l'intention de la conception sont encore valides.
- .2 Le personnel responsable de la mise en service doit être au courant des critères de calcul et de l'intention de la conception et il doit posséder les compétences nécessaires pour les interpréter.

#### **1.4 DOCUMENTS ET ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE**

- .1 Soumissions : conformément à la Section 00 10 00 – Prescriptions générales.
- .2 Rapport final : soumettre le rapport au représentant ministériel.
  - .1 Il doit inclure les valeurs mesurées, les réglages définitifs et les résultats des essais certifiés.
  - .2 Il doit porter les signatures du technicien responsable de la mise en service et du surveillant de la mise en service.
  - .3 Le format du rapport doit être approuvé par le représentant ministériel avant le début de la mise en service.
- .2 Réviser la documentation relative aux ouvrages construits et les rapports de mise en service pour qu'ils reflètent les réglages, les modifications et les changements apportés au SGE durant la mise en service puis les soumettre au représentant ministériel conformément à la section 00 10 00 - Prescriptions générales.
- .3 Recommander des changements additionnels ou des modifications utiles pour améliorer la performance, les conditions ambiantes ou la consommation d'énergie.

#### **1.5 DOCUMENTS/ÉLÉMENTS À REMETTRE À L'ACHÈVEMENT DES TRAVAUX**

- .1 Soumettre la documentation, les manuels d'exploitation et d'entretien et le plan de formation du personnel d'exploitation et d'entretien à l'examen du représentant ministériel avant la réception provisoire, conformément à la section 00 10 00 – Prescriptions générales.

#### **1.6 MISE EN SERVICE**

- .1 Effectuer la mise en service conformément à la section 01 91 13 - Mise en service (MS) - Exigences générales.
- .2 Effectuer la mise en service sous la surveillance du représentant ministériel et de l'agent de mise en service et en leur présence.
- .3 Informer le représentant ministériel par écrit, au moins quatorze (14) jours avant la mise en service ou avant chaque essai, afin d'obtenir son approbation. Lui soumettre les informations suivantes :
  - .1 Emplacement et partie du système visé par les essais ou la mise en service.
  - .2 Procédures d'essai/de mise en service et résultats attendus.
  - .3 Nom des personnes qui effectueront les essais/la mise en service.
- .4 Corriger les anomalies détectées puis reprendre les essais en présence du représentant ministériel jusqu'à ce que les résultats et la performance soient satisfaisants.
- .5 L'acceptation des résultats des essais ne dégagera pas l'entrepreneur de sa responsabilité de s'assurer que tous les systèmes sont conformes aux exigences du contrat.
- .6 Charger les logiciels du projet dans le système.

- .7 Effectuer les essais selon les exigences.

## **1.7 ACHÈVEMENT DE LA MISE EN SERVICE**

- .1 La mise en service sera considérée achevée de manière satisfaisante une fois que les objectifs de la mise en service auront été réalisés puis contrôlés par le représentant ministériel.

## **1.8 DÉLIVRANCE DU CERTIFICAT DÉFINITIF D'ACHÈVEMENT**

- .1 Le certificat définitif d'achèvement des travaux ne sera pas délivré tant que l'on n'aura pas reçu l'approbation écrite indiquant que les activités prescrites de mise en service ont été réalisées avec succès, ainsi que la documentation connexe.

## **PART 2 - PRODUITS**

### **2.1 EQUIPMENT**

- .1 Prévoir une instrumentation suffisante pour la vérification et la mise en service du système installé. Fournir des radios bidirectionnelles.
- .2 Tolérances d'exactitude de l'instrumentation : ordre de grandeur supérieur à celui de l'équipement ou du système mis à l'essai.
- .3 Un laboratoire d'essais indépendant doit certifier l'exactitude du matériel d'essai au plus tard 2 mois avant les essais.
- .4 Les points de mesure doivent être approuvés, facilement accessibles et lisibles.
- .5 Application : conforme aux normes de l'industrie.

## **PART 3 - EXÉCUTION**

### **3.1 PROCÉDURES**

- .1 Soumettre chaque système à un essai indépendant puis en coordination avec les autres systèmes connexes.
- .2 Mettre chaque système en service à l'aide des procédures prescrites par le représentant ministériel.
- .3 Mettre chaque système en service à l'aide des procédures prescrites par le représentant ministériel.

- .4 Corriger les anomalies du logiciel système.
- .5 Pour optimiser le fonctionnement et la performance du système, apporter des réglages fins aux valeurs PID et modifier les logiques de commande selon les besoins.
- .6 Faire un essai complet des procédures d'évacuation et de sécurité des personnes; vérifier le fonctionnement et l'efficacité des systèmes de désenfumage en conditions d'alimentation électrique normale et de secours.

### 3.2 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE

- .1 Essais avant installation
  - .1 Généralités : Les équipements doivent être soumis à des essais pratiques juste avant d'être installés.
  - .2 Ces essais peuvent être effectués sur place ou sur les lieux de l'Entrepreneur, sous réserve de l'approbation du représentant ministériel.
  - .3 Chaque composant principal à l'essai doit être configuré selon la même architecture que le système auquel il est relié. Les principaux composants à essayer comprennent tout le matériel du Centre de contrôle d'ambiance et deux jeux de contrôleurs du bâtiment, y compris l'UCP, les UCL et les UCT du système de gestion de l'énergie.
  - .4 Équiper chaque contrôleur du bâtiment d'un capteur et d'un dispositif contrôlé de chaque type (entrée analogique, sortie analogique, entrée numérique, sortie numérique).
  - .5 Autres instruments à inclure :
    - .1 Transmetteurs de pression différentielle.
    - .2 Transmetteurs SP de conduites d'alimentation VAV.
    - .3 Commutateurs de pression différentielle utilisés pour indiquer que le filtre est sale et l'état du ventilateur.
  - .6 Outre le matériel d'essai, l'entrepreneur doit fournir ce qui suit : manomètre à tube incliné, micromanomètre numérique, milliampèremètre, source de pression d'air réglable à l'infini entre 0 Pa et 500 Pa, pouvant être maintenue constante à n'importe quel réglage et avec sortie directe vers le milliampèremètre à la source.
  - .7 Après le réglage initial, vérifier le zéro puis l'étendue de mesure par crans de 10% sur toute la plage, en augmentant et en réduisant la pression.
  - .8 L'Ingénieur doit apposer l'inscription « approuvé pour installation » sur les instruments dont l'écart d'exactitude est d'au plus 0,5 % dans les deux directions.
  - .9 Les transmetteurs qui ont un pourcentage d'erreur supérieur à 0,5 % seront refusés.
  - .10 Les contacts PD doivent ouvrir et fermer en deçà de 2 % du point de consigne.
- .2 Essais d'achèvement.
  - .1 Faire les essais d'achèvement après l'installation de chaque partie du système et après l'achèvement des raccordements électriques et mécaniques, afin de vérifier l'installation et le fonctionnement.
  - .2 Les essais d'achèvement doivent comprendre les éléments suivants :
    - .1 essai puis étalonnage de tout le matériel local et essai de la fonction autonome de chaque contrôleur

- .2 vérification de chaque convertisseur analogique-numérique
  - .3 essai puis étalonnage de chaque EA à l'aide d'instruments numériques étalonnés
  - .4 essai de chaque EN pour vérifier les réglages et s'assurer du bon fonctionnement des contacts
  - .5 essai de chaque SN afin de s'assurer de son bon fonctionnement et de vérifier le retard
  - .6 essai de chaque SA pour vérifier le fonctionnement des dispositifs contrôlés vérifier la fermeture et les signaux
  - .7 essai des logiciels d'exploitation
  - .8 essai des logiciels d'application; l'entrepreneur doit fournir des exemples de toutes les procédures d'entrée en communication et de toutes les commandes
  - .9 Vérifier chaque CDL, y compris les programmes d'optimisation énergétique.
  - .10 Corriger les anomalies du logiciel.
  - .11 Stations de mesure du débit d'évacuation et de pression statique avec air à haute pression à 700 kPa.
  - .12 Prévoir une liste de vérification des points sous forme de tableau, et comprenant la désignation des points, l'extension de la désignation, le type de point et l'adresse, les limites hautes et basses, les éléments techniques. Prévoir, sur la liste, un espace réservé au technicien responsable de la mise en service et au représentant ministériel. Ce document sera utilisé pour les essais finaux avant démarrage.
- .3 Essais de fonctionnement finaux : Une fois les essais précédents réalisés de manière satisfaisante, faire un essai point par point de tout le système sous la direction du représentant ministériel et fournir :
- .1 2 techniciens pouvant réétalonner le matériel et modifier les logiciels sur place.
  - .2 un programme quotidien détaillé, indiquant les éléments à essayer et les personnes disponibles pour le faire.
  - .3 l'acceptation, par voie de signature, du représentant ministériel sur tous les programmes d'exécution et d'application.
  - .4 la mise en service doit commencer avec les essais finaux avant démarrage.
  - .5 dans le cadre de la formation, le personnel d'exploitation et d'entretien doit collaborer à la mise en service
  - .6 la mise en service doit être surveillée par du personnel de supervision qualifié et le représentant ministériel.
  - .7 mettre en service les systèmes de sécurité des personnes avant que soient occupées les parties du bâtiment qui sont visées par ces systèmes.
  - .8 faire fonctionner les systèmes aussi longtemps qu'il le faut pour faire la mise en service de tout le projet.
  - .9 surveiller l'avancement des travaux et tenir des dossiers détaillés des activités et des résultats.
- .4 Essais de fonctionnement finaux : ces essais visent à démontrer que les fonctions du SGE sont exécutées conformément à toutes les exigences contractuelles.
- .1 Avant de commencer les essais, d'une durée de 30 jours, démontrer que

les paramètres d'exploitation (points de consigne, limites des alarmes, fonctionnement des logiciels, séquences de marche, tendances, affichages graphiques, et logiques de commande) ont été mis en œuvre pour s'assurer que l'installation fonctionne correctement et que l'opérateur est toujours informé en cas de fonctionnement anormal.

- .1 Toute situation d'alarmes à répétition doit être réglée afin de réduire au maximum le signalement d'alarmes injustifiées ou intempestives.
  - .2 Les essais doivent durer au moins 30 jours consécutifs, à raison de 24 heures par jour.
  - .3 Les essais doivent permettre de démontrer entre autres :
    - .1 le bon fonctionnement de tous les points surveillés et contrôlés
    - .2 le fonctionnement et la capacité des séquences, des rapports, des algorithmes spéciaux de contrôle, des diagnostics et des logiciels.
  - .4 Le système est accepté :
    - .1 si le fonctionnement du matériel constitutif du système SGE satisfait à l'ensemble des critères de performance le temps de panne défini à la présente section ne doit pas dépasser la durée admissible calculée pour ce site
    - .2 si les conditions du contrat ont été satisfaites
  - .5 En cas de défaut d'atteindre le NMF prescrit durant la période d'essais, prolonger cette dernière au jour le jour jusqu'à ce que le NMF soit obtenu.
  - .6 Corriger toutes les anomalies au fur et à mesure qu'elles se produisent et avant de reprendre les essais.
- .5 Le représentant ministériel doit vérifier les résultats signalés.

### 3.3 RÉGLAGE

- .1 Réglages finaux : une fois la mise en service achevée et approuvée par le représentant ministériel, régler les dispositifs puis les verrouiller à leur position définitive et marquer ces réglages de manière permanente.

### 3.4 DÉMONSTRATION

- .1 Démontrer au représentant ministériel le fonctionnement des systèmes, y compris les séquences de fonctionnement en modes courant et urgent, et en conditions normales et d'urgence, le démarrage, l'arrêt, les verrouillages et les interdictions provoquant l'arrêt conformément à la section 00 10 00 – Instructions générales.

**FIN DE SECTION**

## **PART 1 - GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Section 25 05 01 – SGE : Prescriptions générales.

### **1.2 DÉFINITIONS**

- .1 CDL - Logique de commande.
- .2 Pour d'autres acronymes et définitions, reportez-vous à la section 25 05 01 - SGE : Prescriptions générales.

### **1.3 DOCUMENTS ET ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE**

- .1 Soumissions conformément à la Section 00 10 00 – Prescriptions générales complétées et modifiées par les exigences de la présente Section.
- .2 Soumettre au représentant du Ministère, 30 jours avant la date prévue du début de la formation, une proposition de formation comprenant un horaire d'heure en heure, y compris un aperçu du contenu de chaque segment.
  - .1 Indiquer le nom du formateur et le type d'aides visuelles et audio à utiliser.
  - .2 Montrer l'interface coordonnée avec les autres programmes de formation en mécanique et en électricité du SGE.
- .2 Présenter des rapports dans la semaine suivant la fin du programme de formation indiquant que la formation a été suivie de façon satisfaisante.

### **1.4 ASSURANCE DE LA QUALITÉ**

- .1 Fournir des instructeurs compétents qui connaissent parfaitement les aspects du SGE installé dans l'installation.

### **1.5 INSTRUCTIONS**

- .1 Donner des instructions au personnel désigné sur l'ajustement, le fonctionnement, l'entretien et les exigences de sécurité pertinentes du SGE installé.
- .2 La formation doit être propre au projet.

### **1.6 DURÉE DE LA FORMATION**

- .1 Nombre de jours d'instruction à préciser dans cette section (1 jour = 8 heures dont 2 pauses de 15 minutes et à l'exclusion de l'heure du dîner).

## 1.7 MATÉRIEL DE FORMATION

- .1 Fournir de l'équipement, des aides visuelles et audio et du matériel pour la formation en classe.
- .2 Manuel de fourniture pour chaque stagiaire, décrivant en détail les données incluses dans chaque programme de formation.
  - .1 Examiner le contenu du manuel en détail pour expliquer les aspects de l'exploitation et de l'entretien (E et E).

## 1.8 PROGRAMME DE FORMATION

- .1 Présenté en 2 phases sur une période de 6 mois.
- .2 Phase 1 : Le programme de deux jours doit commencer avant la période d'essai de 30 jours, à un moment qui convient à l'entrepreneur et au représentant du Ministère.
  - .1 Former le personnel E et E aux opérations fonctionnelles et aux procédures à utiliser pour l'exploitation du système.
  - .2 Compléter la formation en cours d'emploi pendant la période d'essai de 30 jours.
  - .3 Inclure un aperçu de l'architecture du système, des communications, du fonctionnement des ordinateurs et des périphériques, de la production de rapports.
  - .4 Comprend une formation détaillée sur les fonctions d'interface opérateur pour le contrôle des systèmes mécaniques, les CDL pour chaque système et la maintenance préventive élémentaire.
- .3 Phase 2 : Programme de cinq jours qui commence huit semaines après l'acceptation pour les opérateurs, le personnel d'entretien de l'équipement et les programmeurs.
  - .1 Fournir plusieurs instructeurs selon un horaire préétabli. Inclure au moins ce qui suit :
    - .1 Formation des opérateurs : fournir au personnel d'exploitation, au personnel d'entretien et aux programmeurs une version condensée de la formation de la phase 1.
    - .2 Formation sur l'entretien de l'équipement : offrir au personnel une formation de deux jours dans une période de cinq jours sur l'entretien de l'équipement de SGE, y compris la disposition générale de l'équipement, le dépannage et l'entretien préventif des composants de SGE, l'entretien et l'étalonnage des capteurs et des commandes.
    - .3 Programmeurs : fournir au personnel deux jours de formation dans une période de cinq jours sur les sujets suivants en pourcentage approximatif du total du cours indiqué :

Logiciels et architecture : 10%
Programmes d'application : 15%
Programmation du contrôleur : 50%
Dépannage et débogage : 10%
Production de graphique en couleur : 15%

## **1.9 SUIVI DE LA FORMATION**

- .1 Le représentant du Ministère doit surveiller le programme de formation et peut modifier le calendrier et le contenu.

## **PART 2 - PRODUITS**

### **2.1 SANS OBJET**

- .1 Sans objet.

## **PART 3 - EXÉCUTION**

### **3.1 SANS OBJET**

- .1 Sans objet.

**FIN DE SECTION**

## **PART 1 - GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Section 25 05 54 - SGE : Identification du matériel
- .2 Section 25 05 02 - SGE : Dessins d'atelier, fiches techniques et processus d'examen.

### **1.2 RÉFÉRENCES**

- .1 American National Standards Institute (ANSI)/The Instrumentation, Systems and Automation Society (ISA).
  - .1 ANSI/ISA 5.5-1985, Graphic Symbols for Process Displays.
- .2 American National Standards Institute (ANSI)/ Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE).
  - .1 ANSI/IEEE 260.1-1993, American National Standard Letter Symbols Units of Measurement (SI Units, Customary Inch-Pound Units, and Certain Other Units).
- .3 American Society of Heating, Refrigeration and Air-Conditioning Engineers, Inc. (ASHRAE).
  - .1 ASHRAE STD 135-R2001, BACNET - Data Communication Protocol for Building Automation and Control Network.
- .4 Association canadienne de normalisation (CSA International).
  - .1 CAN/CSA-Z234.1-89(R1995), Canadian Metric Practice Guide.
- .5 Consumer Electronics Association (CEA).
  - .1 CEA-709.1-B-2002, Control Network Protocol Specification.
- .6 Ministère de la Justice du Canada (Jus).
  - .1 Loi canadienne sur l'évaluation environnementale (LCEE), 1995, ch. 37.
  - .2 Loi canadienne sur la protection de l'environnement (LCPE), 1999, ch. 33.
- .7 Association des manufacturiers d'équipement électrique et électronique du Canada (AMEEEEC)
  - .1 EEMAC 2Y-1-1958, Light Gray Colour for Indoor Switch Gear.
- .8 Santé Canada - Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT).
  - .1 Fiches signalétiques (FS).
- .9 Transports Canada (TC).
  - .1 Loi sur le transport des marchandises dangereuses (LTMD), 1992, ch. 34.

### **1.3 ENTREPRENEUR DÉSIGNÉ**

- .1 Retenir les services d'Ainsworth ou de son représentant autorisé pour terminer le travail

de toutes les sections du SGE.

## 1.4 ACRONYMES ET ABRÉVIATIONS

- .1 Liste des acronymes utilisés dans le SGE :
  - .1 AEL - Niveau moyen d'efficacité.
  - .2 EA - Entrée analogique.
  - .3 ACI - Accord sur le commerce extérieur.
  - .4 SA - Sortie analogique.
  - .5 BACnet - Réseau d'automatisation et de contrôle des bâtiments.
  - .6 CB - Contrôleur de bâtiment.
  - .7 CCA - Centre de contrôle d'ambiance.
  - .8 CAO - Conception assistée par ordinateur.
  - .9 CDL - Logique de commande.
  - .10 SC - Schéma de commande.
  - .11 COSV - Changement d'état ou de valeur.
  - .12 CPU - Unité centrale de traitement.
  - .13 EN - Entrée numérique.
  - .14 SN - Sortie numérique.
  - .15 PD - Pression différentielle.
  - .16 UCE - Unité de contrôle d'équipement.
  - .17 SGE - Système de gestion de l'énergie.
  - .18 CVCA - Chauffage, ventilation, conditionnement d'air.
  - .19 DI - Dispositif d'interface.
  - .20 E/S - Entrée/sortie.
  - .21 ISA - Norme ISA (Industry Standard Architecture).
  - .22 LAN - Réseau local Local Area Network).
  - .23 UCL - Unité de commande locale.
  - .24 UCP - Unité de commande principale.
  - .25 ALENA - Accord de libre-échange nord-américain.
  - .26 NF - Normalement fermé.
  - .27 NO - Normalement ouvert.
  - .28 SE - Système d'exploitation.
  - .29 E et E - Exploitation et entretien.
  - .30 PTO - Poste de travail de l'opérateur.
  - .31 PC - Ordinateur personnel.
  - .32 ICP - Interface de contrôle de périphérique.
  - .33 PCMCIA - Adaptateur d'interface d'ordinateur personnel avec carte mémoire (Personal Computer Micro-Card Interface Adapter).
  - .34 PID - Proportionnel, intégral, dérivé.
  - .35 RAM - Mémoire vive (Random Access Memory).
  - .36 PS - Pression statique.
  - .37 ROM - Mémoire morte (Read Only Memory).
  - .38 UCT - Unité de commande terminale.
  - .39 USB - Bus série universel.
  - .40 ASI - Alimentation sans interruption.
  - .41 VAV - Volume d'air variable.

## 1.5 DÉFINITIONS

- .1 Point : un point peut être logique ou physique.
  - .1 Points logiques : valeurs calculées par le système, par exemple des totaux, des comptes, des corrections à la suite des résultats ou des instructions de la logique de commande (CDL).
  - .2 Points physiques : entrées ou sorties de matériels raccordés aux contrôleurs surveillant ou donnant l'état de contacts ou de relais qui assurent une interaction avec les équipements connexes (marche, arrêt) ou avec les actionneurs des robinets ou des registres.
- .2 Désignation du point : composé de deux parties, l'identificateur du point et l'extension du point.
  - .1 Identificateur de point : dénomination composée de trois descripteurs : un descripteur de secteur, descripteur de système et un descripteur de point. La base de données doit allouer un champ de 25 caractères pour chaque identificateur de point. Le système est celui dont fait partie le point.
    - .1 Descripteur de secteur : indique le bâtiment ou la partie du bâtiment où se trouve le point.
    - .2 Descripteur du système : système sur lequel se trouve le point.
    - .3 Descripteur de point : description d'un point physique ou logique. Pour l'identificateur de point, le secteur, le système et le point seront représentés par une abréviation ou un acronyme. La base de données doit allouer un champ de 25 caractères à chaque identificateur de point.
  - .2 Extension de point : comprend trois champs, un pour chaque descripteur. La forme étendue d'abréviation ou d'acronyme utilisée dans les descripteurs de secteur, de système et de point est placée dans le champ d'extension du point approprié. La base de données doit allouer un champ de [32] caractères à chaque extension de point.
  - .3 Les systèmes bilingues doivent comprendre des champs d'extension d'identificateur de point supplémentaires d'égale capacité pour chaque désignation de point, dans la deuxième langue.
    - .1 Le système doit pouvoir utiliser des chiffres et des caractères lisibles, y compris des espaces vierges, des points de ponctuation ou des traits de soulignement pour améliorer la lisibilité des chaînes ci-haut mentionnées.
- .3 Type de point : les points sont classés suivant les objets suivants.
  - .1 EA (entrée analogique).
  - .2 SA (sortie analogique).
  - .3 EN (entrée numérique).
  - .4 SN (sortie numérique).
  - .5 Entrées d'impulsions.
- .4 Symboles et abréviations des unités techniques utilisées dans les affichages : conformes à la norme ANSI/ISA S5.5.
  - .1 Sorties sur imprimantes : conformes à la norme ANSI/IEEE 260.1.
  - .2 Se reporter également à la section 25 05 54 – SGE - Identification du matériel

## 1.6 DESCRIPTION DU SYSTÈME

- .1 Se reporter aux schémas de commande pour l'architecture du système.
- .2 Les sections susmentionnées visent la fourniture et l'installation d'un SGE entièrement opérationnel, y compris ce qui suit, sans toutefois s'y limiter :
  - .1 contrôleurs du bâtiment
  - .2 appareils de commande énumérés dans les tableaux récapitulatifs des points E/S
  - .3 Station de travail de l'opérateur.
  - .4 matériel de communication nécessaire à la transmission des données du SGE
  - .5 instrumentation locale
  - .6 logiciels, matériel et documentation complète
  - .7 manuels complets d'exploitation et d'entretien
  - .8 formation du personnel
  - .9 essais de réception, soutien technique durant la mise en service, documentation pertinente complète
  - .10 coordination de la réalisation du câblage d'interface avec le matériel fourni par d'autres
  - .11 travaux divers prescrits dans ces sections et selon les indications
- .3 Exigences de conception :
  - .1 Assurer la conception et la fourniture de la totalité des conduits et du câblage reliant entre eux les éléments du système.
  - .2 Fournir un nombre suffisant de contrôleurs programmables de tous types afin de satisfaire aux besoins du projet. Avant que les contrôleurs soient installés, le nombre de points de mesure et leur contenu doivent être examinés par le représentant du Ministère.
  - .3 L'endroit d'installation des contrôleurs doit être préalablement examiné par le représentant du Ministère.
  - .4 Le SGE doit être raccordé au secteur et à l'alimentation de secours, selon les indications.
  - .5 L'expression des unités métriques doit être conforme à la norme CAN/CSA Z234.1.
- .4 Langue d'exploitation et d'affichage :
  - .1 Prévoir les codes d'accès appropriés pour l'utilisation du système en anglais.
  - .2 Dans la mesure du possible, les informations affichées sur terminal graphique ne doivent pas être représentées par des symboles linguistiques. Toutes les autres informations doivent être présentées en français.
  - .3 Superviseur du système d'exploitation : l'interface entre le matériel principal et le logiciel prescrit à l'achat du matériel ainsi que la documentation connexe doivent être en français.
  - .4 Logiciel de gestion : la base de données de définition des points du système, les additions, les suppressions ou les modifications, les instructions de la boucle de commande, l'utilisation de langages de programmation de haut niveau, l'utilitaire générateur de rapports et les autres utilitaires servant à optimiser le fonctionnement doivent être en français.
  - .5 Le logiciel doit comprendre, en français :

- .1 les commandes d'entrée/sortie et les messages découlant des fonctions lancées par l'opérateur et les changements locaux et les alarmes définies par la logique de commande (CDL) ou par les limites fixées (par exemple les commandes reliées aux fonctions d'exploitation au jour le jour mais non reliées aux modifications, aux expansions du système ou aux redéfinitions de sa logique de commande).
- .2 les fonctions d'affichage graphique, les commandes marche/arrêt à partir des terminaux, les commandes automatiques à reprise manuelle effectuées à partir des matériels indiqués. Ces fonctions doivent être en français et en anglais à tous les postes de travail prescrits; il doit être possible d'utiliser un terminal en français et un autre en anglais. Les désignations de points doivent être dans les deux langues.
- .3 les fonctions de production de rapports, par exemple les graphiques et le journal des tendances, ainsi que les journaux suivants, à savoir alarmes, consommation d'énergie et entretien.

## 1.7 DOCUMENTS ET ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Soumettre les documents et les échantillons requis conformément à la Section 00 10 00 – Prescriptions générales et à la section 25 05 02 – SGE – Dessins d'atelier, fiches techniques et processus d'examen.
- .2 Soumettre aux fins d'examen :
  - .1 la liste du matériel et des fabricants des systèmes dans les 48 heures suivant l'attribution du contrat.
  - .2 Dresser la liste de l'instrumentation locale existante à réutiliser incluse dans l'appel d'offres, ainsi que le prix unitaire.
- .3 Contrôle de la qualité :
  - .1 Utiliser du matériel et des appareils de fabrication courante, certifiés CSA, conformes aux normes citées en référence et répondant à toute autre exigence prescrite.
  - .2 Dans les cas où l'on ne peut obtenir du matériel certifié CSA, soumettre le matériel proposé à l'approbation des autorités responsables de l'inspection avant de le livrer sur le chantier.
  - .3 Soumettre une preuve de conformité aux normes citées en référence, avec les dessins d'atelier et les fiches techniques, conformément à la section 25 05 02 - SGE – Dessins d'atelier, fiches techniques et processus d'examen. L'étiquette ou un document d'homologation de l'organisme de normalisation constitue une preuve acceptable de conformité.
  - .4 En lieu et place d'une preuve acceptable, soumettre un certificat émis par un organisme d'essais approuvé par le représentant du Ministère, et attestant que le matériel a été mis à l'essai en conformité avec les normes/le code de l'organisme.
  - .5 Dans le cas d'un matériel dont la qualité n'est pas régie par un organisme utilisant une liste ou une étiquette d'homologation comme preuve de conformité, fournir un certificat stipulant que le matériel est conforme à la norme ou à la spécification pertinente citée en référence.
  - .6 Permis et frais : conformément aux conditions générales du contrat.

- .7 Soumettre au représentant du Ministère un certificat de réception émis par l'autorité compétente.
- .8 Appareils existants destinés à être réutilisés : soumettre un rapport d'essai.

## **1.8 ASSURANCE DE LA QUALITÉ**

- .1 Veiller à ce que le bureau local situé dans un rayon de 50 km du projet soit doté d'un personnel qualifié capable de fournir de la formation, de l'entretien courant et des services d'urgence sur les systèmes.
- .2 Fournir le dossier des installations précédentes ayant été retenues et ayant présenté une soumission, montrant une expérience d'installations similaires utilisant des systèmes informatisés.
- .3 Avoir accès à des fournitures locales de pièces essentielles et garantir pendant 7 ans la disponibilité des pièces de rechange après obsolescence.
- .4 Veiller à ce que du personnel de supervision qualifié dirige et surveille continuellement le travail et assiste aux réunions sur place.

## **1.9 TRANSPORT, ENTREPOSAGE ET MANUTENTION**

- .1 Calendrier de livraison du matériel : fournir au représentant du Ministère un calendrier dans les deux semaines suivant l'attribution du contrat.
- .2 La gestion et l'élimination des déchets doivent être conformes à la section 00 10 00 – Instructions générales.

## **1.10 COMPOSANTS DE CONTRÔLE EXISTANTS**

- .1 Utiliser le câblage de commande existant comme indiqué.
- .2 Réutiliser l'instrumentation locale qui est utilisable dans leur configuration d'origine, à condition qu'elle soit conforme aux normes et aux codes applicables.
  - .1 Ne pas modifier la conception originale des appareils existants sans l'autorisation écrite du représentant du Ministère.
  - .2 Fournir un nouveau dispositif bien conçu lorsque la réutilisation des composants est incertaine.
- .3 Inspecter et mettre à l'essai les appareils existants destinés à être réutilisés dans les 30 jours suivant l'attribution du contrat et avant l'installation de nouveaux appareils.
  - .1 Fournir un rapport d'essai dans les 40 jours suivant l'attribution du contrat énumérant chaque composant à réutiliser et indiquant s'il est en bon état ou s'il doit être réparé par le représentant du Ministère.
  - .2 Ne pas produire un rapport d'essai constituera une acceptation des dispositifs existants par l'entrepreneur.
- .4 Articles non fonctionnels :

- .1 Fournir avec les spécifications du rapport ou les exigences fonctionnelles écrites pour soutenir les constatations.
- .2 Le représentant du Ministère réparera ou remplacera les articles jugés défectueux, mais jugés nécessaires pour le SGE.
- .5 Présenter une demande écrite d'autorisation de débranchement des commandes et d'obtention d'un temps de panne de l'équipement avant de commencer les travaux.
- .6 Assumer la responsabilité de l'intégration des contrôles dans le SGE après réception écrite de l'approbation du représentant du Ministère.
  - .1 Être responsable des articles réparés ou remplacés par le représentant du Ministère.
  - .2 Assumer la responsabilité des coûts de réparation en cas de négligence ou d'utilisation abusive de l'équipement.
  - .3 La responsabilité des dispositifs existants prend fin dès que les parties applicables du SGE ont été approuvées par le représentant du Ministère.
- .7 Retirer les commandes existantes qui ne sont pas réutilisées ou qui ne sont pas requises. Placer dans un lieu de stockage approuvé pour élimination selon les directives.

## **PART 2 - PRODUITS**

### **2.1 MATÉRIAUX**

- .1 Un système Schneider (Ainsworth) est actuellement installé dans le bâtiment. Tous les matériaux doivent être choisis pour assurer la compatibilité avec les systèmes existants.

### **2.2 ÉQUIPEMENT**

- .1 Protocole de réseau de contrôle et protocole de communication de données : conformément à la norme ASHRAE STD 135.
- .2 Liste complète de l'équipement et des matériaux à utiliser dans le cadre du projet et faisant partie des documents d'appel d'offres en ajoutant le nom du fabricant, le numéro de modèle et les détails des matériaux, et soumettre pour approbation.

### **2.3 ADAPTATEURS**

- .1 Prévoir des adaptateurs entre les composants en dimensions métriques et ceux en dimensions impériales.

## **PART 3 - EXÉCUTION**

### **3.1 RECOMMANDATIONS DU FABRICANT**

- .1 Installation : selon les recommandations du fabricant.

### **3.2 PEINTURE**

- .1 Remettre dans un état neuf, surfaces finies trop endommagées pour être apprêtées et retouchées pour être réparées.
- .2 Nettoyer et apprêter les crochets exposés, les supports, les attaches et autres composants de support.

**FIN DE SECTION**

## **PART 1 - GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Section 25 05 01 – SGE : Prescriptions générales.
- .2 Section 25 01 11 - SGE : Démarrage, vérification et mise en service.

### **1.2 DÉFINITIONS**

- .1 Acronymes et définitions : se reporter à la section 25 05 01 - SGE : Prescriptions générales.

### **1.3 EXIGENCES DE CONCEPTION**

- .1 Examen préliminaire de la conception : doit contenir l'information suivante sur l'entrepreneur et les systèmes.
  - .1 Localisation du bureau local.
  - .2 Description et emplacement du personnel technique d'installation et d'entretien.
  - .3 Localisation et qualifications du personnel de soutien à la conception et à la programmation.
  - .4 Liste des pièces de rechange.
  - .5 Noms des sous-traitants et du personnel clé spécifique au site.
  - .6 Croquis de l'architecture système propre au site.
  - .7 Fiches techniques pour chaque élément, y compris la mémoire fournie, le langage de programmation, la vitesse et le type de transmission de données.
  - .8 Brochures descriptives.
  - .9 Exemple de CDL et de graphiques (schémas des systèmes).
  - .10 Temps de réponse pour chaque type de commande et de rapport.
  - .11 Déclaration de conformité point par point.
  - .12 Preuve que le système a démontré sa capacité à communiquer à l'aide de BACnet.

### **1.4 DOCUMENTS ET ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE**

- .1 Soumissions conformément à la Section 00 10 00 – Prescriptions générales complétées et en coordination avec les exigences de la présente Section.
- .2 Soumission du document de conception préliminaire dans les cinq jours ouvrables suivant l'attribution du contrat, pour examen par le représentant ministériel.
- .3 Les dessins d'atelier doivent comprendre trois copies papier et une copie électronique des documents de conception, des dessins d'atelier, des données sur les produits et des

logiciels.

- .4 Une copie papier doit être un ensemble entièrement indexé et coordonné pour assurer la conformité aux exigences du contrat, et organisé dans le même ordre que la spécification et avec renvoi à la section et au numéro de paragraphe de la spécification.
- .5 Copie électronique préparée dans AutoCAD - version la plus récente et format le plus récent de Microsoft Word, structurée au format de menu pour faciliter le chargement et la récupération sur la station de travail de l'opérateur.

### **1.5 EXAMEN PRÉLIMINAIRE DES DESSINS D'ATELIER**

- .1 Présenter les dessins d'atelier préliminaires dans les 30 jours ouvrables suivant l'attribution du contrat et inclure les éléments suivants :
  - .1 Feuilles de caractéristiques techniques pour chaque article. Inclure la documentation descriptive du fabricant, les recommandations d'installation du fabricant, les spécifications, les dessins, les diagrammes, les courbes de performance et les courbes caractéristiques, les coupes du catalogue, le nom du fabricant, le nom commercial, le numéro de catalogue ou de modèle, les données de la plaque signalétique, la taille, la disposition, les dimensions, la capacité, d'autres données pour établir la conformité.
  - .2 Architecture détaillée du système montrant tous les points associés à chaque contrôleur, notamment les niveaux de signal, les pressions aux points où le nouveau SGE est relié à l'équipement de contrôle existant.
  - .3 Capacité de réserve des points de chaque contrôleur par nombre et type.
  - .4 Localisation des contrôleurs.
  - .5 Emplacements des armoires de commande auxiliaires.
  - .6 Schémas unifilaires montrant les tracés de câbles, les dimensions des conduits, la capacité des conduits de rechange entre le centre de commande, les contrôleurs de champ et les systèmes contrôlés.
  - .7 Robinets : liste complète du calendrier, y compris les renseignements suivants : désignation, entretien, fabricant, modèle, ID du point, débit de conception, chute de pression de conception, Cv requis, taille du robinet, Cv réel, plage de ressort, plage pilote, couple requis, couple réel et pression de fermeture (requis et réels).
  - .8 Registres : croquis montrant l'assemblage du module, le matériel d'interconnexion, l'emplacement de l'actionneur, la portée du ressort de l'actionneur, la portée du pilote, le couple requis, le couple réel.

### **1.6 EXAMEN DÉTAILLÉ DES DESSINS D'ATELIER**

- .1 Présenter les dessins d'atelier détaillés dans les 30 jours ouvrables suivant l'attribution du contrat et avant le début de l'installation et inclure les éléments suivants :
  - .1 Versions corrigées et mises à jour (copie papier seulement) des présentations faites pendant l'examen préliminaire.
  - .2 Schémas de câblage.
  - .3 Schémas de tuyauterie et de raccordements.
  - .4 Schémas de câblage d'interface montrant les connexions des raccordements et les

- niveaux de signal pour l'équipement devant être fourni par d'autres.
- .5 Dessins d'atelier pour chaque point d'entrée/sortie, capteurs, émetteurs, montrant l'information associée à chaque point en particulier, y compris :
    - .1 Type et emplacement du capteur.
    - .2 Type d'émetteur et étendue.
    - .3 Schémas, calendriers et raccordement de câblage de terrain associés.
    - .4 Listes complètes de noms de points.
    - .5 Points de réglage, courbes ou graphiques et seuils d'alarme (haute et basse, 3 types critiques, avertissement et entretien), étendue du signal.
    - .6 Information détaillée sur les logiciels et la programmation associés à chaque point.
    - .7 Instructions et procédures d'installation recommandées par le fabricant.
    - .8 Niveaux ou pressions des signaux d'entrée et de sortie aux points où le nouveau système est raccordé à l'équipement de commande existant.
  - .6 Schémas de contrôle, description narrative, CDL montrant et décrivant entièrement les procédures automatiques et manuelles requises pour assurer le bon fonctionnement du projet, y compris en cas de défaillance complète du SGE.
  - .7 Graphiques illustrant les systèmes d'air et d'eau avec des identificateurs de point et une description textuelle du système, ainsi que des plans d'étage typiques, conformément aux spécifications.
  - .8 CDL complet du système incluant des explications en anglais sur la même feuille, mais avec des polices différentes et en italique. Les CDL doivent contenir les programmes d'optimisation énergétique précisés.
  - .9 Liste et exemple de rapports spécifiés.
  - .10 Liste des horaires de la journée.
  - .11 Mettre le dessin de construction à l'échelle pour détailler la salle de commande en indiquant l'emplacement de l'équipement et de l'espace de travail de l'opérateur.
  - .12 Type et taille de la mémoire avec indication de la capacité de la mémoire de réserve.
  - .13 Description complète des logiciels fournis.
  - .14 Exemple de « Manuel d'utilisation » à utiliser aux fins de formation.
  - .15 Aperçu des procédures proposées de mise en route et de vérification. Consulter la section 25 01 11 - SGE : Démarrage, vérification et mise en service.

## 1.7 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 Réunion d'examen de la conception préliminaire : Convoquer une réunion dans les 45 jours ouvrables suivant l'attribution du contrat pour :
  - .1 Entreprandre l'examen fonctionnel des documents de conception préliminaire et résoudre les incohérences.
  - .2 Résoudre les conflits entre les exigences des documents contractuels et les éléments réels (p. ex., les incohérences des listes des points).
  - .3 Examiner les exigences d'interface du matériel fourni par d'autres.
  - .4 Passer en revue la « séquence des opérations ».
- .2 Le programmeur de l'entrepreneur doit assister à la réunion.

- .3 Le représentant ministériel se réserve le droit de réviser la séquence ou le CDL subséquent avant la finalisation du logiciel sans frais pour le représentant ministériel.

## **PART 2 - PRODUITS**

### **2.1 SANS OBJET**

- .1 Sans objet.

## **PART 3 - EXÉCUTION**

### **3.1 SANS OBJET**

- .1 Sans objet.

**FIN DE SECTION**

## **PART 1 - GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Section 25 05 01 – SGE : Prescriptions générales.
- .2 Section 25 01 11 - SGE : Démarrage, vérification et mise en service.
- .3 Section 25 05 02 - SGE : Documents et échantillons à soumettre et processus d'examen.

### **1.2 DÉFINITIONS**

- .1 CCA - Centre de contrôle d'ambiance.
- .2 PTO - Poste de travail de l'opérateur.
- .3 Pour d'autres acronymes et définitions, se reporter à la section 25 05 01 - SGE : Prescriptions générales.

### **1.3 DOCUMENTS ET ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE**

- .1 Soumissions conformément à la Section 00 10 00 – Prescriptions générales complétées et modifiées par les exigences de la présente Section.
- .2 Soumettre les dessins conformes à l'exécution et le manuel d'exploitation et d'entretien au représentant du Ministère, en français.
- .3 Fournir des exemplaires électroniques et des exemplaires papier dans des reliures à anneaux en « D » de 50 mm.
  - .1 Les reliures doivent être pleines au maximum aux 2/3.
  - .2 Fournir l'index du volume complet dans chaque reliure.
  - .3 Identifier le contenu de chaque manuel sur la couverture et le dos.
  - .4 Fournir une table des matières dans chaque manuel.
  - .5 Assembler chaque manuel de manière à ce qu'il soit conforme à la table des matières avec des feuilles de tabulation placées avant les instructions couvrant le sujet.

### **1.4 RELEVÉS**

- .1 Fournir un exemplaire des dessins d'atelier détaillés produits à la section 25 05 02 - SGE : Les documents à soumettre et le processus d'examen comprennent :
  - .1 Modifications apportées aux documents contractuels ainsi qu'aux addendas et aux suppléments de contrat.
  - .2 Modifications apportées au câblage d'interface.
  - .3 Acheminement des conduits, du câblage et des conduites d'air de commande

- associés à l'installation du SGE.
- .4 L'emplacement des dispositifs obscurs doit être indiqué sur les dessins.
- .5 Liste des messages d'alarme.
- .6 Numéro du panneau/disjoncteur des sources d'alimentation normale/d'urgence.
- .7 Noms, adresses, numéros de téléphone de chaque sous-traitant ayant de l'équipement installé, représentant local pour chaque élément d'équipement, chaque système.
- .8 Procédures et rapports d'essai : fournir des dossiers sur les procédures de démarrage, les procédures d'essai, les essais de vérification et les rapports de mise en service finaux, conformément à la section 25 01 11 - SGE : Démarrage, vérification et mise en service.
- .9 Conception de base du système et documentation complète sur la configuration du système.
- .2 Soumettre à l'examen final du représentant du Ministère.
- .3 Fournir avant l'acceptation quatre exemplaires papier et un exemplaire électronique incorporant les changements apportés lors de l'examen final.

## 1.5 MANUELS D'EXPLOITATION ET D'ENTRETIEN

- .1 Manuels d'E et E de conception sur mesure (sur papier et sur support électronique) pour contenir les documents pertinents au projet seulement et pour fournir une couverture complète des sujets mentionnés dans la présente section.
- .2 Fournir deux ensembles complets d'exemplaire papier et électroniques avant les essais du système ou de l'équipement
- .3 Inclure une couverture complète dans un langage concis, facile à comprendre par le personnel d'exploitation en utilisant la terminologie commune des exigences fonctionnelles et opérationnelles du système. Ne pas présumer avoir une connaissance des ordinateurs, de l'électronique ou de la théorie des commandes en profondeur.
- .4 La description fonctionnelle doit comprendre :
  - .1 Description fonctionnelle du principe de fonctionnement.
  - .2 Philosophie de conception.
  - .3 Fonctions spécifiques de la philosophie et du système de conception.
  - .4 Tous les détails sur la communication des données, y compris les types et les formats de données, les composants de liaison des données de traitement et d'élimination des données, les interfaces et les essais de l'opérateur ou l'auto-essai de l'intégrité des liaisons de données.
  - .5 Description explicite des fonctions, des interfaces et des exigences matérielles et logicielles pour les composants dans les modes de fonctionnement et les fonctions.
  - .6 Description des interactions personne-machine nécessaires pour compléter la description du système, contraintes connues ou établies sur le fonctionnement du système, procédures d'exploitation actuellement mises en œuvre [ou prévues] pour mise en œuvre en mode automatique.

- .5 Le fonctionnement du système doit comprendre :
  - .1 Procédures complètes étape par étape pour le fonctionnement du système, y compris les actions requises à chaque station de travail de l'opérateur.
  - .2 Fonctionnement des périphériques informatiques, des formats d'entrée et de sortie.
  - .3 Rétablissement en cas d'urgence, d'alarme et de panne.
  - .4 Instructions étape par étape pour le démarrage, le fonctionnement de l'équipement de secours, l'exécution des fonctions du système et les modes de fonctionnement, y compris les touches pour chaque commande, de sorte que l'opérateur n'a qu'à se reporter à ces pages pour les entrées de touches nécessaires pour l'affichage ou la saisie des commandes.
  
- .6 Le logiciel doit comprendre :
  - .1 Documentation de la théorie, de la conception, des exigences d'interface, des fonctions, y compris les procédures d'essai et de vérification.
  - .2 Description détaillée des exigences et des capacités du programme.
  - .3 Données nécessaires pour permettre la modification, le déplacement, la reprogrammation et pour permettre aux modules logiciels nouveaux et existants de répondre aux exigences fonctionnelles changeantes du système sans perturber le fonctionnement normal.
  - .4 Modules logiciels, listes de codes sources entièrement annotées, fichiers de codes d'objets sans erreur prêts à être chargés au moyen du périphérique
  - .5 Compléter les références croisées du programme plus les exigences de couplage, les exigences d'échange de données, les listes de sous-routine nécessaires, les exigences de fichiers de données, les autres informations nécessaires pour le chargement, l'intégration, l'interfaçage et l'exécution du programme.
  - .6 Logiciel pour chaque contrôleur et section unique référençant les fonctions et paramètres communs du contrôleur.
  
- .7 Entretien : documenter les procédures d'entretien, y compris l'inspection, l'entretien préventif périodique, le diagnostic des défaillances, la réparation ou le remplacement des composants défectueux, y compris l'étalonnage, l'entretien, la réparation des capteurs, des émetteurs, des transducteurs, des contrôleurs et des micrologiciels d'interface plus les diagnostics et la réparation/le remplacement du matériel du système.
  
- .8 Document de configuration du système :
  - .1 Dispositions et procédures de planification, de mise en œuvre et d'enregistrement des modifications matérielles et logicielles requises pendant la durée de vie utile du système.
  - .2 Information pour assurer la coordination des changements de matériel et de logiciel, des liens de données, des changements de format ou de contenu de message, des changements de capteur ou de contrôle dans le cas où des modifications du système sont nécessaires.
  
- .9 Documentation du panneau de commande du programmeur : indiquer les endroits où les panneaux sont reliés indépendamment au CAA, y compris les schémas d'interface, l'identification du signal, les diagrammes de synchronisation, la liste complète des sources commentées du gestionnaire de périphérique ou du pilote concerné.

## **PART 2 - PRODUITS**

### **2.1 SANS OBJET**

- .1 Sans objet.

## **PART 3 - EXÉCUTION**

### **3.1 SANS OBJET**

- .1 Sans objet.

**FIN DE SECTION**

## **PART 1 - GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Section 25 05 01 – SGE : Prescriptions générales.

### **1.2 RÉFÉRENCES**

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA International).
  - .1 CSA C22.1 -02, Code canadien de l'électricité, Première partie (19e édition), Norme de sécurité relative aux installations électriques

### **1.3 DÉFINITIONS**

- .1 Pour connaître les acronymes et les définitions, consultez la section 25 05 01 - SGE : Prescriptions générales.

### **1.4 DESCRIPTION DU SYSTÈME**

- .1 Exigences linguistiques de fonctionnement : fournir l'identification des éléments de contrôle en anglais.

### **1.5 DOCUMENTS ET ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE**

- .1 Soumissions conformément à la Section 00 10 00 – Prescriptions générales complétées et modifiées par les exigences de la présente Section.
- .2 Soumettre au représentant du Ministère pour approbation des échantillons des plaques signalétiques, des étiquettes d'identification et de la liste de la formulation proposée.

## **PART 2 - PRODUITS**

### **2.1 PLAQUES SIGNALÉTIQUES POUR LES PANNEAUX**

- .1 Identifier par du plastique stratifié, d'une épaisseur de 3 mm, fini blanc mat, noyau noir, coins carrés, lettres alignées et gravées avec précision dans le noyau.
- .2 Tailles : 25 x 67mm minimum.
- .3 Lettrage : hauteur minimale de 7mm, noir.
- .4 Inscriptions : gravure mécanique pour identifier la fonction.

## **2.2 PLAQUES SIGNALÉTIQUES POUR L'INSTRUMENTATION LOCALE**

- .1 Identifier par des cartes encastrées en plastique attachées par une chaîne.
- .2 Tailles : 50 x 100 mm minimum.
- .3 Lettrage : hauteur minimale de 5 mm, imprimé en noir par imprimante laser.
- .4 Données à inclure : nom et adresse du point.
- .5 Armoire d'accompagnement : identifier les composants intérieurs à l'aide de cartes plastifiées avec le nom et l'adresse du point.

## **2.3 PANNEAUX D'AVERTISSEMENT**

- .1 L'équipement, y compris les moteurs et les démarreurs sous commande automatique à distance, fournir et installer des panneaux de mise en garde de couleur orange avertissant du démarrage automatique sous contrôle du SGE.
- .2 Inscription sur le panneau : « Attention : Cet équipement est commandé automatiquement à distance par le SGE », comme examiné par le représentant du Ministère.

## **2.4 CÂBLAGE**

- .1 Fournir et installer des marques de ruban numérotées sur le câblage aux panneaux, aux boîtes de jonction, aux boîtes de séparation, aux armoires et aux boîtes de sortie.
- .2 Code couleur : conforme à la norme CSA C22.1. Utiliser des fils à code de couleur dans les câbles de communication, appariés dans tout le système.
- .3 Câblage d'alimentation : identifier le numéro du tableau des disjoncteurs/du disjoncteur à l'intérieur de chaque tableau du SGE.

## **2.5 CONDUIT**

- .1 Code couleur conduit SGE.
- .2 Prépeindre les couvercles des boîtes et les raccords des conduits.
- .3 Codage : utiliser de la peinture orange fluorescente et confirmer la couleur avec le représentant du Ministère pendant l'examen préliminaire de la conception.

## **PART 3 - EXÉCUTION**

### **3.1 PLAQUES SIGNALÉTIQUES ET ÉTIQUETTES**

- .1 S'assurer que les plaques signalétiques du fabricant, les étiquettes CSA et les plaques signalétiques d'identification sont visibles et lisibles en tout temps.

### **3.2 PANNEAUX EXISTANTS**

- .1 Corriger les plaques signalétiques et les légendes existantes pour refléter les changements apportés pendant les travaux.

**FIN DE SECTION**

## **PART 1 - GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 SOMMAIRE**

- .1 Exigences connexes
  - .1 Section 25 05 01 – SGE : Prescriptions générales.
- .2 Références :
  - .1 Code canadien du travail (L.R.C. (1985), ch. L-2)/Partie I - Relations du travail.
  - .2 Association canadienne de normalisation (CSA International).
    - .1 CSA Z204-94(R1999), Guidelines for Managing Indoor Air Quality in Office Buildings.

### **1.2 DÉFINITIONS**

- .1 CB - Contrôleur de bâtiment.
- .2 PTO - Poste de travail de l'opérateur.
- .3 Pour d'autres acronymes et définitions, reportez-vous à la section 25 05 01 - SGE : Prescriptions générales.

### **1.3 DOCUMENTS ET ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE**

- .1 Soumissions : conformément à la Section 00 10 00 – Prescriptions générales.
- .2 Soumettre au représentant du Ministère le calendrier d'entretien préventif détaillé des composants du système.
- .3 Présenter des rapports d'inspection détaillés au représentant du Ministère.
- .4 Soumettre des listes de tâches d'entretien datées au représentant du Ministère et inclure les détails suivants sur le capteur et le point de sortie comme preuve de vérification du système :
  - .1 Nom et emplacement du point.
  - .2 Type de dispositif et étendue.
  - .3 Valeur mesurée.
  - .4 Valeur affichée par le système.
  - .5 Information détaillée de l'étalonnage
  - .6 Indication spécifiant si un ajustement est nécessaire
  - .7 Autres mesures prises ou recommandées.
- .5 Soumettre un rapport d'analyse du réseau indiquant les résultats avec les recommandations détaillées permettant de corriger les problèmes constatés.
- .6 Registres et journaux : conformément à la section 00 10 00 – Prescriptions générales.

- .1 Conserver des registres de chaque tâche d'entretien sur place.
  - .2 Organiser les registres cumulatifs pour chaque composante principale et pour l'ensemble du SGE de façon chronologique.
  - .3 Soumettre les registres au représentant du Ministère, après inspection, indiquant que l'entretien planifié et systématique a été effectué.
- .7 Réviser et soumettre au représentant du Ministère, conformément à la section 00 10 00 – Prescriptions générales, la documentation sur les dessins conformes à l'exécution et les rapports de mise en service, pour refléter les changements, les ajustements et les modifications apportés au SGE pendant la période de garantie.

#### **1.4 SERVICE D'ENTRETIEN PENDANT LA PÉRIODE DE GARANTIE**

- .1 Fournir des services, du matériel et de l'équipement pour entretenir le SGE pendant la période de garantie spécifiée. Fournir un calendrier détaillé d'entretien préventif des composants du système, comme décrit dans l'article de soumission.
- .2 Appels de service d'urgence :
  - .1 Procéder à un appel de service lorsque le SGE ne fonctionne pas correctement.
  - .2 Du personnel de contrôle qualifié doit être disponible pendant la période de garantie pour assurer l'entretien des composants « CRITIQUES » quand cela est nécessaire, sans frais supplémentaires.
  - .3 Fournir au représentant du Ministère le numéro de téléphone où le personnel de service peut être joint en tout temps.
  - .4 Le personnel technique doit être sur site prêt à intervenir sur le SGE [dans les 2 heures] après réception de la demande d'intervention.
  - .5 Effectuer les travaux de façon continue jusqu'à ce que le SGE retrouve un état de fonctionnement fiable.
- .3 Fonctionnement : les travaux d'entretien précédents et les autres travaux d'entretien doivent assurer un bon séquençement de l'équipement et un fonctionnement satisfaisant du SGE en fonction des conditions de conception d'origine et des recommandations du fabricant.
- .4 Demandes de travail : consigner chaque demande d'appel de service, quand elle est reçue séparément sur un formulaire approuvé, et inclure :
  - .1 Numéro de série identifiant le composant en question.
  - .2 Lieu, date et heure de l'appel reçu.
  - .3 Nature du problème.
  - .4 Nom du personnel affecté.
  - .5 Instructions sur le travail à effectuer.
  - .6 Quantité et nature des matériaux utilisés.
  - .7 Heure et date de début des travaux.
  - .8 Heure et date d'achèvement des travaux.
- .5 Fournir les modifications du système par écrit.
  - .1 Aucune modification du système, y compris les paramètres de fonctionnement et les réglages de contrôle, ne doit être effectuée sans l'approbation écrite préalable du représentant du Ministère.

## **PART 2 - PRODUITS**

### **2.1 SANS OBJET**

- .1 Sans objet.

## **PART 3 - EXÉCUTION**

### **3.1 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ SUR PLACE**

- .1 Effectuer au moins trois (3) inspections mineures et une inspection majeure par année (plus souvent si le fabricant l'exige). Fournir un rapport écrit détaillé au représentant du Ministère tel que décrit dans l'article de soumission.
- .2 Effectuer des inspections pendant les heures normales de travail, entre 8 h et 16 h 30, du lundi au vendredi, à l'exception des jours fériés.
- .3 Les inspections suivantes constituent des exigences minimales et ne doivent pas être interprétées comme signifiant un rendement satisfaisant :
  - .1 Effectuer les étalonnages à l'aide d'un équipement de test avec une précision traçable et certifiable d'au moins 50 % supérieure à la précision du système affichant ou enregistrant la valeur.
  - .2 Vérifier et étalonner chaque dispositif d'entrée/sortie de champ conformément au Code canadien du travail - Partie I et à la norme CSA Z204.
  - .3 Fournir des listes de tâches de maintenance datées, comme décrites dans l'article de soumission, comme preuve de l'exécution de la vérification complète du système.
- .4 Les inspections mineures doivent comprendre les suivantes, sans toutefois s'y limiter :
  - .1 Effectuer des vérifications visuelles et opérationnelles des applications de supervision du bâtiment, de l'équipement périphérique, de l'équipement d'interface et d'autres volets.
  - .2 Vérifier les ventilateurs de refroidissement de l'équipement, le cas échéant.
  - .3 Vérifier visuellement s'il y a des défauts mécaniques ou des fuites d'air et si les réglages de pression sur les composants pneumatiques sont appropriés.
  - .4 Vérifier la performance du système avec le représentant du ministère pour discuter des changements suggérés ou requis.
- .5 Les inspections majeures doivent comprendre les suivantes, sans toutefois s'y limiter :
  - .1 Inspection mineure.
  - .2 Nettoyer l'équipement périphérique de la station de travail de l'opérateur, le boîtier de l'application de supervision du bâtiment, l'interface et les autres panneaux, les surfaces intérieures et extérieures du micro-processeur.

- .3 Vérifier le signal, la tension et l'isolation du système du boîtier de l'application de supervision du bâtiment, des périphériques, de l'interface et des autres panneaux.
- .4 Vérifier l'étalonnage/précision de chaque dispositif d'entrée et de sortie et recommencer l'étalonnage ou remplacer le dispositif si nécessaire.
- .5 Effectuer les réglages mécaniques et l'entretien nécessaire des imprimantes.
- .6 Exécuter les diagnostics logiciels du système, le cas échéant.
- .7 Installer les améliorations logicielles et micrologicielles pour s'assurer que les composants fonctionnent avec la version la plus récente pour une capacité et une fiabilité maximales.
  - .1 Analyser le réseau et fournir un rapport tel que décrit dans l'article de soumission.
  
- .6 Corriger les lacunes révélées par les inspections de maintenance et les vérifications environnementales.
  
- .7 Poursuivre le débogage et l'optimisation du système.
  
- .8 Mise à l'essai et vérification des systèmes d'occupation et des systèmes sensibles aux variations saisonnières pendant quatre (4) saisons consécutives, une fois que l'installation a été acceptée, prise en charge et entièrement occupée.
  - .1 Tester deux fois les systèmes sensibles aux conditions météorologiques : d'abord dans des conditions de conception presque hivernales et ensuite dans des conditions de conception presque estivales.

**FIN DE SECTION**

## **PART 1 - GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Section 25 05 01 – SGE – Exigences générales.

### **1.2 RÉFÉRENCES**

- .1 Association canadienne de normalisation (CSA International).
  - .1 CSA T529-95(R2000), Telecommunications Cabling Systems in Commercial Buildings (adaptée des normes ANSI/TIA/EIA-568-A avec des modifications).
  - .2 CSA T530-99(R2004), Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces (adaptée des normes ANSI/TIA/EIA-569-A avec des modifications).
- .2 Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)/Standard for Information technology - Telecommunications and information exchange between systems - Local and metropolitan area networks - Specific requirements.
  - .1 IEEE Std 802.3TM -2002, Part 3 : Carrier sense multiple access with collision detection (CSMA/CD) access method and physical layer specifications.
- .3 Telecommunications Industries Association (TIA)/Electronic Industries Alliance (EIA)
  - .1 TIA/EIA-568-March 2004, Commercial Building Telecommunications Cabling Standards Set, Part 1 General Requirements Part 2 Balanced Twisted-Pair Cabling Components Part 3 Optical Fiber Cabling Components Standard.
  - .2 TIA/EIA-569-A-December 2001, Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces.
- .4 Normes du Conseil du Trésor sur la technologie ou l'information (NCTTI).
  - .1 NCTTI 6.9-2000 : Critères des applications de systèmes ouverts au Canada (CASOC), Réseau de câblage de télécommunications des immeubles dont l'État est propriétaire ou locataire - Critères d'applicabilité

### **1.3 DÉFINITIONS**

- .1 Acronymes et définitions : se reporter à la section 25 05 01 - SGE : Prescriptions générales.

### **1.4 DESCRIPTION DU SYSTÈME**

- .1 Le réseau de communication de données doit relier les postes de travail de l'opérateur et les unités de commande principales (MCU) conformément à la norme CSA T530.
  - .1 Le système doit fournir une connectivité fiable et sécurisée de performance adéquate entre les différentes sections (segments) du réseau.

- .2 Le système doit permettre l'expansion future du réseau, avec sélection de technologies de réseautage et de protocoles de communication.
- .2 Le réseau de communication de données doit comprendre, sans toutefois s'y limiter :
  - .1 SGE-LAN.
  - .2 Modems.
  - .3 Cartes d'interface réseau.
  - .4 Matériel et logiciel de gestion de réseau.
  - .5 Composants réseau nécessaires pour tout le réseau.

## 1.5 EXIGENCES DE CONCEPTION

- .1 Réseau local SGE (SGE-LAN).
  - .1 Réseau local haute performance à haute vitesse sur lequel les MCU et les systèmes optiques sans fil communiquent directement entre eux, d'égal à égal, conformément à la norme IEEE 802.3/Ethernet.
  - .2 Réseau local du SGE : BACnet.
  - .3 Chaque SGE- LAN doit pouvoir prendre en charge au moins 50 appareils.
  - .4 Soutien de la combinaison des MCU et des systèmes optiques sans fil directement reliés au SGE-LAN.
  - .5 Taux de transfert de données à haute vitesse pour la génération de rapports sur les alarmes, génération de rapports rapides à partir de plusieurs contrôleurs, téléchargement/téléversement d'information entre les dispositifs du réseau. Le débit binaire doit être d'au moins 10 mégabits par seconde.
  - .6 Détection et prise en charge des défaillances uniques ou multiples des systèmes optiques sans fil, des MCU ou des supports réseau. L'équipement opérationnel doit continuer d'exécuter efficacement les fonctions désignées en cas de défaillance unique ou multiple.
  - .7 Composants et protocoles de réseautage multiples couramment disponibles doivent permettre au système de coexister avec d'autres applications de réseautage, y compris la bureautique.
- .2 Accès dynamique aux données
  - .1 Le réseau local doit permettre aux systèmes optiques sans fil, hébergés sur le réseau ou connectés à distance, d'accéder aux données d'état des points et des rapports d'application ou d'exécuter des fonctions de contrôle pour d'autres dispositifs au moyen du réseau local.
  - .2 L'accès aux données sera fondé sur l'identification logique de l'équipement de construction.
- .3 Support réseau.
  - .1 Support réseau : câble torsadé, compatible avec le protocole réseau à utiliser dans les bâtiments.

## PART 2 - PRODUITS

## **2.1 SANS OBJET**

.1 Sans objet.

## **PART 3 - EXÉCUTION**

### **3.1 SANS OBJET**

.1 Sans objet.

**FIN DE SECTION**

## **PART 1 - GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Section 25 05 01 – SGE : Prescriptions générales.
- .2 Section 25 05 02 - SGE : Dessins d’atelier, fiches techniques et processus d’examen.
- .3 Section 25 05 03 - SGE : Dossier de projet.
- .4 Section 25 90 01 - SGE : Exigences particulières au site et séquences de fonctionnement des systèmes.

### **1.2 RÉFÉRENCES**

- .1 American Society of Heating, Refrigeration and Air-Conditioning Engineers, Inc. (ASHRAE).
  - .1 ASHRAE 2003, Applications Handbook, SI Edition.
- .2 Association canadienne de normalisation (CSA International).
  - .1 C22.2 No 205-M1983(R1999), Appareillage de signalisation.
- .3 Institute of Electrical and Electronic Engineers (IEEE).
  - .1 IEEE C37.90.1-02, Surge Withstand Capabilities (SWC) Tests for Relays and Relay Systems Associated with Electric Power Apparatus.
- .4 Travaux publics et Services gouvernementaux Canada (TPSGC)/Direction générale des biens immobiliers/Services d’architecture et d’ingénierie.
  - .1 MD13800-septembre 2000, Manuel de conception des systèmes de gestion et de contrôle de l’énergie (SGE). Anglais :  
<ftp://ftp.pwgsc.gc.ca/rps/docentre/mechanical/me214-f.pdf>

### **1.3 DÉFINITIONS**

- .1 Acronymes et définitions : se reporter à la section 25 05 01 - SGE : Prescriptions générales.

### **1.4 DESCRIPTION**

- .1 Généralités : Un réseau de contrôleurs comprenant des unités de commande principale (UCP) doit être fourni pour soutenir les systèmes du bâtiment et les séquences d’opérations connexes, comme décrit dans ces spécifications.
  - .1 Le nombre de contrôleurs fournis doit être suffisant pour respecter l’intention et les exigences de la présente section.
  - .2 Le nombre de contrôleurs et les points auxquels ils sont associés doivent être

approuvés par le représentant du Ministère lors de l'examen des documents de définition préliminaire.

- .2 Contrôleurs : doivent être des unités de commande autonomes et intelligentes et ils doivent :
  - .1 Comporter un microprocesseur programmable, une mémoire rémanente pour le programme, une mémoire RAM et des blocs d'alimentation pour exécuter les fonctions prescrites.
  - .2 Être dotés de ports pour une interface de transmission devant assurer la communication avec les réseaux locaux (LAN) pour échanger des informations avec les autres contrôleurs.
  - .3 Pouvoir être reliés à l'interface opérateur.
  - .4 Exécuter leurs opérations logiques et leurs opérations de commande avec leurs entrées primaires (entrées ou sorties en interaction directe) connectées directement à leurs borniers d'entrée-sortie ou à leurs dispositifs asservis, sans avoir à interagir avec un autre contrôleur. Les entrées secondaires utilisées aux fins de réglage ou de modification d'un point de consigne, telle la température extérieure, peuvent se trouver sur les autres contrôleurs.
    - .1 Les entrées secondaires utilisées aux fins de réglage ou de modification d'un point de consigne, telle la température extérieure, peuvent se trouver sur les autres contrôleurs.

## 1.5 EXIGENCES DE CONCEPTION

- .1 À inclure :
  - .1 Analyse des entrées numériques et analogiques pour détecter les changements de valeurs et traiter les alarmes.
  - .2 Commande numérique en tout ou rien des points connectés, y compris les états requis résultants produits par des sorties logiques programmables.
  - .3 Régulation analogique à logique programmable (y compris PID), avec zones mortes et alarmes d'écart réglables.
  - .4 Commande des systèmes tel que décrit dans la séquence des opérations.
  - .5 Exécution des programmes d'optimisation énumérés dans la présente section.
- .2 Capacité de réserve totale des UCP : réserve d'au moins 25% de chaque type de point, distribuée entre les UCP.
- .3 Dispositifs de raccordement et d'interface locaux :
  - .1 Destinataires : CSA C22.2 numéro 205.
  - .2 Relient électroniquement les capteurs et les dispositifs de commande à l'unité centrale.
  - .3 Doivent comprendre les éléments suivants, sans s'y limiter :
    - .1 Microprogrammes ou circuits logiques conçus pour satisfaire aux exigences techniques et fonctionnelles.
    - .2 Blocs d'alimentation pour les dispositifs logiques et le matériel connexe sur place.
    - .3 Armoires murales verrouillables.
    - .4 Matériel et câbles de transmission nécessaires (pour les unités distantes).
    - .5 En cas de rupture des transmissions entre les dispositifs de raccordement

- et d'interface locaux et l'unité centrale, ou de panne de cette dernière, les systèmes commandés doivent demeurer en mode « sécurité intégrée ».
- .6 L'interface de sortie d'entrée doit accepter au minimum les fonctions AI, AO, DI et DO spécifiées.
  - .7 Bornes de raccordement : utiliser des bornes à vis ou embrochables bien placées.
- .4 Les interfaces à entrées analogiques doivent :
- .1 Faire la conversion analogique- numérique avec une définition analogique-numérique de 10 bits.
  - .2 Pouvoir recevoir des signaux ayant les caractéristiques suivantes :
    - .1 de 4 à 20 mA;
    - .2 de 0 à 10 V c.c.;
    - .3 entrée RTD de 100/1000 ohms;
  - .3 Être conformes à la norme IEEE C37.90.1 sur la protection contre les fluctuations de tension.
  - .4 Affaiblir les signaux de plus de 60 dB à 60 Hz en mode commun.
  - .5 Être dotées au besoin de résistances chutrices de précision certifiée complétant la précision prescrite des capteurs et des émetteurs.
- .5 Les interfaces à sorties analogiques doivent :
- .1 Convertir les signaux numériques transmis par l'unité centrale en signaux analogiques avec une résolution numérique-analogique de 8 bits.
  - .2 Fournir des signaux ayant les caractéristiques suivantes :
    - .1 de 4 à 20 mA;
    - .2 de 0 à 10 V c.c.
  - .3 Être conformes à la norme IEEE C37.90.1 sur la protection contre les fluctuations de tension.
- .6 Les interfaces à entrées numériques doivent :
- .1 Pouvoir détecter sûrement les changements d'état des contacts de détection de champs et transmettre le résultat au contrôleur.
  - .2 Être conformes à la norme IEEE C37.90.1 sur la protection contre les fluctuations de tension.
  - .3 Pouvoir recevoir des signaux pulsés d'une fréquence pouvant atteindre 2 kHz.
- .7 Les interfaces à sorties numériques doivent :
- .1 Réagir aux signaux de sortie du processeur du contrôleur et les commuter. Chaque appareil à sortie numérique doit pouvoir commuter des signaux de sortie pouvant atteindre 0,5 A à 24 V c.a.
  - .2 Pouvoir commuter des signaux de sortie pouvant atteindre 5 A à 220 V c.a. au moyen d'un relais d'interface facultatif.
- .4 Contrôleurs et le matériel et le logiciel connexes : doivent pouvoir fonctionner correctement dans un milieu où la température peut varier de 0 à 44 degrés Celsius, et l'humidité relative, de 20 % à 90 %, sans condensation.
- .5 Contrôleurs (UCP) : doivent être montés dans des armoires murales à portes à charnières verrouillables à clé
- .1 Le dessus, le dessous ou les côtés de l'armoire doivent être dotés d'entrées pour conduits.

- .2 Les détails de montage des éléments en plafond doivent être approuvés par le représentant du Ministère.
- .6 Les armoires doivent protéger le matériel contre l'eau pouvant dégoutter du plafond, tout en étant suffisamment aérées pour éviter toute surchauffe à l'intérieur.
- .7 Les raccordements du câblage d'interconnexion doivent protéger contre les surtensions et contre les baisses de tension.

## 1.6 DOCUMENTS ET ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Soumettre les devis conformément à la Section 00 10 00 – Prescriptions générales et la Section 25 05 02– SGE: Dessins d'atelier, fiches techniques et processus d'examen.
  - .1 Soumettre les fiches techniques pour chaque produit proposé pour les travaux.

## 1.7 ENTRETIEN

- .1 Fournir les procédures d'entretien recommandées par le fabricant et les joindre à la section 25 05 03 - SGE : Dossier de projet.

## PART 2 - PRODUITS

### 2.1 UNITÉ DE COMMANDE PRINCIPALE (UCP)

- .1 Généralités : La fonction principale de l'UCP est d'assurer la coordination et la supervision des dispositifs subordonnés dans l'exécution des routines d'optimisation comme la limitation de la demande ou la commande de l'enthalpie.
- .2 Inclure un port LAN de communication à haut débit pour les communications entre homologues avec la station de travail de l'opérateur et les autres dispositifs du niveau de l'UCP.
  - .1 L'UCP doit prendre en charge le réseau BACnet.
- .3 Capacité d'E/S locale de l'UCP comme suit :
  - .1 Points d'E/S de l'UCP attribués dans le tableau récapitulatif des E/S mentionné dans MD13800.
- .4 Unité centrale de traitement (UCT).
  - .1 Le processeur doit être composé d'un microprocesseur d'au moins 16 bits capable de prendre en charge le logiciel pour répondre aux exigences spécifiées.
  - .2 Le temps d'inactivité de l'UCT doit être supérieur à 30 % lorsque le système est configuré sur l'entrée et la sortie maximales de la pire utilisation du programme.
  - .3 La mémoire adressable minimale doit être laissée à la discrétion du fabricant, mais doit soutenir au moins le rendement et les spécifications techniques, notamment :

- .1 EEPROM non volatile contenant le système d'exploitation, le système exécutif, les applications, les sous-routines et d'autres logiciels de définition des configurations. Support à bande non acceptable.
- .2 Mémoire vive avec pile (capacité minimale de 72 heures) (pour réduire le besoin de recharger les données d'exploitation en cas de panne de courant) contenant les CDL, les paramètres d'application, les données d'exploitation ou les logiciels qui doivent être modifiables d'un point de vue opérationnel comme les calendriers, les points de consigne, les limites d'alarme, les constantes PID et CDL et donc modifiables en ligne au moyen du panneau de commande ou de l'interface opérateur à distance. La mémoire vive doit pouvoir être chargée en aval à partir de la station de travail de l'opérateur.
- .4 Comprend une horloge sans interruption d'une précision de plus ou moins 5 secondes par mois, capable de dériver un signal année/mois/jour/heure/minute/seconde, avec des piles rechargeables pour un fonctionnement d'au moins 72 heures en cas de panne de courant.
- .5 Terminal de l'opérateur local (OT) : Fournir l'OT pour chaque UCP, sauf indication contraire à la section 25 90 01 - SGE : Exigences particulières au site et séquences de fonctionnement des systèmes.
  - .1 Monter le panneau d'accès et d'affichage dans l'UCP ou dans une enceinte appropriée à côté de l'UCP, tel qu'approuvé par le représentant du Ministère.
  - .2 Le terminal de l'opérateur doit prendre en charge l'entrée de commandes locales, l'affichage instantané et historique des données, les programmes, les ajouts et les modifications.
  - .3 Affichage simultané d'un minimum de 16 points d'identification pour permettre à l'opérateur d'afficher des affichages dynamiques à écran unique représentant l'ensemble des systèmes mécaniques. Les identificateurs de points doivent être en anglais.
  - .4 Les fonctions doivent comprendre les éléments suivants, sans s'y limiter :
    - .1 Points de départ et d'arrêt.
    - .2 Modifier les points de consigne.
    - .3 Modifier les paramètres de boucle PID.
    - .4 Outrepasser la commande PID.
    - .5 Modifier l'heure/la date.
    - .6 Ajouter/modifier/démarrer/arrêter la programmation hebdomadaire.
    - .7 Ajouter/modifier la programmation hebdomadaire du point de consigne.
    - .8 Entrer les calendriers de dérogation temporaire.
    - .9 Définir les horaires des jours fériés.
    - .10 Afficher les limites analogiques.
    - .11 Entrer/modifier les limites d'avertissement analogique.
    - .12 Saisir/modifier les limites d'alarme analogique.
    - .13 Saisir/modifier les différences analogiques.
  - .5 Donner accès à des points réels et calculés à l'utilisateur dans le contrôleur auquel il est connecté ou à d'autres contrôleurs dans le réseau. Cette capacité ne doit pas être limitée à un sous-ensemble de « points globaux » prédéfinis, mais fournir un échange totalement ouvert de données entre l'OT et les autres contrôleurs du réseau.
  - .6 Accès de l'opérateur aux OT : identique au mot de passe utilisateur de la station

- de travail de l'opérateur et aux modifications de mot de passe afin d'être téléchargé automatiquement sur les contrôleurs du réseau.
- .7 Fournir des invites pour éliminer le besoin pour l'utilisateur de se souvenir du format de commande ou des noms de points. Demande d'être conforme à l'autorisation de mot de passe de l'utilisateur et aux types de points affichés pour éliminer la possibilité d'erreur de l'opérateur.
  - .8 L'identité des points réels ou calculés doit être conforme aux dispositifs réseau. Utiliser le même identificateur de point qu'aux stations de travail de l'opérateur pour l'accès aux points de l'OT afin d'éliminer les tableaux de renvoi ou de recherche.
- .6 Toutes les UCP doivent être certifiées par BACnet BTL.

## 2.2 LOGICIEL

- .1 Généralités
  - .1 Inclure au minimum le système d'exploitation, les communications, les programmes d'application, l'interface de l'opérateur et la séquence de fonctionnement des systèmes - CDL.
  - .2 Inclure le « micrologiciel » ou les instructions programmées dans la mémoire morte, l'EPROM, l'EEPROM ou toute autre mémoire non volatile.
  - .3 Inclure la programmation initiale des contrôleurs pour l'ensemble du système.
- .2 Programme et stockage des données.
  - .1 Stocker les programmes de commande et les données de configuration du site dans la mémoire morte, l'EEPROM ou toute autre mémoire non volatile.
  - .2 Maintenir les données de fonctionnement et de la CDL, y compris les points de consigne, les constantes de fonctionnement, les limites d'alarme dans la mémoire vive ou l'EEPROM à piles pour affichage et modification par l'opérateur.
- .3 Langages de programmation.
  - .1 Programmer le logiciel de logique de commande (CDL) utilisant l'anglais ou une langue de commande générale, graphique et de haut niveau.
  - .2 Structurer les logiciels de façon modulaire pour permettre une restructuration simple des modules de programme si des ajouts ou des modifications de logiciels sont nécessaires. Les concepts GO TO ne sont pas autorisés à moins d'être approuvés par le représentant du Ministère.
- .4 Interface du terminal de l'opérateur.
  - .1 Les fonctions de fonctionnement et de commande comprennent :
    - .1 Protection d'accès par mot de passe à niveaux multiples pour permettre à l'utilisateur/gestionnaire de limiter la commande de la station de travail.
    - .2 Gestion des alarmes : traitement et messages.
    - .3 Commandes de l'opérateur.
    - .4 Rapports.
    - .5 Affichages.
    - .6 Identification des points.
- .5 Pseudo-points ou points calculés.

- .1 Logiciel permettant d'accéder à la valeur ou à l'état dans le contrôleur ou un autre contrôleur en réseau afin de définir et de calculer le pseudo-point. Lorsque la valeur actuelle du pseudo-point est dérivée, des vérifications d'alarme normales doivent être effectuées ou la valeur doit être utilisée pour parvenir à un total.
- .2 Intrants et extrants du processus : inclure les données des contrôleurs pour permettre l'élaboration de stratégies de commande à l'échelle du réseau. Processus également pour permettre à l'exploitant d'utiliser les résultats d'un processus comme intrant dans un certain nombre d'autres processus (c.-à-d. en cascade).
- .6 Logique de commande (CDL) :
  - .1 Capable de générer des CDL spécifiques au projet en ligne, basées sur des logiciels, programmés dans la mémoire vive ou EEPROM et enregistrés dans la station de travail de l'opérateur. Le propriétaire doit avoir accès à ces algorithmes à des fins de modification ou pour être en mesure d'en créer de nouveaux et de les intégrer dans les CDL de l'application de supervision du bâtiment de la station de travail de l'opérateur.
  - .2 Il importe d'écrire la CDL dans un langage de haut niveau qui permet aux algorithmes et aux programmes d'imbrication d'être écrits simplement et clairement. Utiliser les paramètres saisis dans le système (par ex. points de consigne) pour déterminer le fonctionnement de l'algorithme. L'opérateur doit être en mesure de modifier les paramètres de fonctionnement en ligne à partir de la station de travail de l'opérateur et de l'application de supervision du bâtiment pour régler les boucles de commande.
  - .3 Effectuer les modifications de la CDL en ligne.
  - .4 Logique de commande permettant d'accéder aux valeurs ou à l'état des points disponibles pour le contrôleur, y compris les valeurs globales ou communes, permettant une commande en cascade ou d'interverrouillage.
  - .5 Les routines d'optimisation de l'énergie, y compris la commande de l'enthalpie, la réinitialisation de la température d'alimentation, doivent être des fonctions résidentes de l'UCP et faire partie de la CDL.
  - .6 L'UCP doit pouvoir effectuer les algorithmes de commande mis à l'essai préalablement suivants :
    - .1 Commande à deux positions.
    - .2 Commande proportionnelle, intégrale et dérivée (PID).
  - .7 Logiciel de commande permettant de définir le temps entre les démarrages successifs pour chaque pièce d'équipement afin de réduire le cycle des moteurs.
  - .8 Fournir une protection contre les situations de demande électrique excessive pendant les périodes de démarrage en introduisant automatiquement des délais entre les commandes de démarrage successives et les charges électriques élevées.
  - .9 Redémarrage en cas de panne de courant : lors de la détection d'un système de panne de courant, vérifier la disponibilité de l'alimentation de secours selon les interrupteurs de transfert de courant de secours et analyser l'équipement commandé pour déterminer son état approprié dans des conditions d'alimentation de secours et démarrer ou arrêter l'équipement, selon le résumé des E/S. Au moment de la reprise de la puissance normale déterminée par les interrupteurs de transfert de puissance d'urgence, l'UCP doit analyser l'état de l'équipement commandé, comparer avec l'horaire d'occupation normal, activer ou désactiver

l'équipement au besoin pour reprendre le fonctionnement normal.

- .7 Gestion des événements et des alarmes : utiliser le concept de gestion par exception pour le signalement des alarmes. Il s'agit d'une exigence à l'échelle du système. Cette approche permettra de s'assurer que seules les alarmes principales sont signalées à la station de travail de l'opérateur. Les événements qui résultent directement de l'événement principal doivent être supprimés par le système et seuls les événements qui ne se produisent pas doivent être signalés. Cette séquence d'événements doit être indiquée dans le résumé des E/S et la séquence de fonctionnement. Parmi les exemples ci-dessus, mentionnons les limites des alarmes de température de fonctionnement qui sont dépassées lorsque l'appareil principal de traitement de l'air est arrêté, ou les conditions générales d'incendie qui arrêtent les appareils de traitement de l'air, seul l'état de l'alarme incendie doit être signalé. L'exception est lorsque l'appareil de traitement de l'air qui est censé s'arrêter ou démarrer ne le fait pas dans des conditions d'événement.
- .8 Programmes de gestion de l'énergie : comprennent des rapports sommaires précis, avec timbre dateur indiquant les détails du capteur qui ont activé ou mis fin à la fonction.
  - .1 L'UCP doit prévoir les routines de gestion de l'énergie suivantes :
    - .1 Horaires de la journée.
    - .2 Planification fondée sur le calendrier.
    - .3 Horaire des jours fériés.
    - .4 Dérogation au calendrier temporaire.
    - .5 Arrêt de démarrage optimal.
    - .6 Commande de limitation nocturne.
    - .7 Changement d'enthalpie (économiseur).
    - .8 Limite de la demande de pointe.
    - .9 Roulement de charge compensé par la température.
    - .10 Commande de la vitesse et du débit du ventilateur.
    - .11 Réinitialisation du platelage froid.
    - .12 Réinitialisation du platelage chaud.
    - .13 Réinitialisation de l'eau chaude.
    - .14 Réinitialisation de l'eau réfrigérée.
    - .15 Réinitialisation de l'eau du condenseur.
    - .16 Séquençage du refroidisseur.
    - .17 Purge de nuit.
  - .2 Les programmes doivent être exécutés automatiquement sans intervention de l'opérateur et être suffisamment flexibles pour permettre la personnalisation.
  - .3 Appliquer les programmes à l'équipement et aux systèmes tel que spécifié ou demandé par le représentant du Ministère.
- .9 Totalisation des fonctions et des événements : permet de fournir des rapports prédéfinis qui indiquent les totaux cumulatifs quotidiens, hebdomadaires et mensuels et qui comprennent les taux élevés (horodatage) et les faibles taux (horodatage) et l'accumulation à ce jour pour le mois.
  - .1 L'UCP pour accumuler et stocker automatiquement le temps d'exécution pour les points d'entrée et de sortie binaires.
  - .2 L'UCP échantillonnera, calculera et stockera automatiquement les totaux de consommation sur une base quotidienne, hebdomadaire ou mensuelle pour les points d'entrée analogiques ou binaires sélectionnés par l'utilisateur.

- .3 L'UCP compte automatiquement les événements (nombre de fois que la pompe est désactivée et activée) sur une base quotidienne, hebdomadaire ou mensuelle.
- .4 La routine de totalisation doit avoir une résolution d'échantillonnage de 1 min ou moins pour les entrées analogiques.
- .5 Totalisation pour fournir les calculs et l'entreposage des accumulations jusqu'à 99 999,9 unités (p. ex., kWh, litres, tonnes, etc.).
- .6 Enregistrer les dossiers de totalisation des événements avec un minimum de 9 999 999 événements avant la réinitialisation.
- .7 L'utilisateur doit pouvoir définir la limite d'avertissement et générer des messages spécifiés par l'utilisateur lorsque la limite est atteinte.

### **2.3 NIVEAUX D'ADRESSE**

- .1 À la demande de l'opérateur, le SGE doit présenter l'état d'un point unique, d'un système ou d'un groupe de points, d'une zone entière ou d'un réseau entier sur l'imprimante ou la station de travail de l'opérateur sélectionnée par l'opérateur.
  - .1 Afficher numériquement les valeurs analogiques à une décimale avec un signe négatif, au besoin.
  - .2 Mettre à jour les valeurs analogiques affichées et l'état lorsque de nouvelles valeurs sont reçues.
  - .3 Signaler les points dans l'alarme en clignotant, en vidéo inversée, en couleurs différentes, entre crochets ou par d'autres moyens pour les distinguer des points qui ne sont pas dans l'alarme.
  - .4 Les mises à jour doivent être dictées par un changement de valeur ou si l'interrogation ne dépasse pas deux secondes.

### **2.4 DÉSIGNATIONS ADMISSIBLES POUR LES POINTS**

- .1 La désignation des points des contrôleurs (UCP) doit être conforme à la convention de désignation de points, comme définie à la section 25 05 01 – SGE : Prescriptions générales.

## **PART 3 - EXÉCUTION**

### **3.1 EMPLACEMENT**

- .1 L'emplacement des contrôleurs doit être approuvé par le représentant du Ministère.

### **3.2 INSTALLATION**

- .1 Installer les contrôleurs dans des enceintes de verrouillage sécurisées.
- .2 Fournir l'alimentation électrique de 120 V nécessaire à tout le matériel, à partir des panneaux de dérivation locaux.

- .3 Installer des verrouillages de protection sur les disjoncteurs des panneaux de dérivation.
- .4 Utiliser une alimentation sans coupure (ASC) et une alimentation de secours lorsque l'équipement doit fonctionner en mode d'urgence et de coordination.

**FIN DE SECTION**

## **PART 1 - GÉNÉRALITÉS**

### **1.1 EXIGENCES CONNEXES**

- .1 Section 25 01 11 - SGE : Démarrage, vérification et mise en service.
- .2 Section 25 05 01 – SGE : Prescriptions générales.
- .3 Section 25 05 02 - SGE : Documents et échantillons à soumettre et processus d'examen.
- .4 Section 25 05 54 - SGE : Identification du matériel
- .5 Section 25 90 01 - SGE : Exigences particulières au site et séquences de fonctionnement des systèmes.
- .6 Section 21 05 01 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux
- .7 Section 26 27 26 - Dispositifs de câblage.

### **1.2 RÉFÉRENCES**

- .1 American National Standards Institute (ANSI).
  - .1 ANSI C12.7-1993(R1999), Requirements for Watthour Meter Sockets.
  - .2 ANSI/IEEE C57.13-1993, Standard Requirements for Instrument Transformers.
- .2 American Society for Testing and Materials International, (ASTM).
  - .1 ASTM B 148-97(03), Standard Specification for Aluminum-Bronze Sand Castings.
- .3 National Electrical Manufacturer's Association (NEMA).
  - .1 NEMA 250-03, Enclosures for Electrical Equipment (1000 Volts Maximum).
- .4 Air Movement and Control Association, Inc. (AMCA).
  - .1 AMCA Standard 500-D-98, Laboratory Method of Testing Dampers For Rating.
- .5 Association canadienne de normalisation (CSA International).
  - .1 CSA-C22.1-02, Code canadien de l'électricité, Première partie (19e édition), Norme de sécurité relative aux installations électriques

### **1.3 DÉFINITIONS**

- .1 Acronymes et définitions : se reporter à la section 25 05 01 - SGE : Prescriptions générales.

## 1.4 DOCUMENTS ET ÉCHANTILLONS À SOUMETTRE

- .1 Soumettre les dessins d'atelier et les instructions d'installation du fabricant conformément à la section 25 05 02 - SGE : Documents et échantillons à soumettre et processus d'examen.
- .2 Essais de préinstallation.
  - .1 Soumettre des échantillons sélectionnés au hasard de l'équipement expédié, comme demandé par le représentant du Ministère, pour essai avant l'installation. Remplacer les appareils ne respectant pas les performances et la précision spécifiées.
- .3 Instructions du fabricant :
  - .1 Soumettre les instructions d'installation du fabricant pour l'équipement et les dispositifs spécifiés.

## 1.5 CONDITIONS EXISTANTES

- .1 Réparer les surfaces endommagées pendant l'exécution des travaux.
- .2 Remettre au représentant du Ministère les matériaux enlevés qui ne peuvent être récupérés.

## PART 2 - PRODUITS

### 2.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Les appareils d'une catégorie particulière doivent être du même type et provenir du même fabricant.
- .2 Les garnitures extérieures doivent résister à la corrosion. Les pièces internes doivent être assemblées de manière à être étanches à l'eau, résistantes aux vibrations et à la chaleur.
- .3 Conditions d'exploitation : Température entre -40 et 32 °C avec un taux d'humidité relative (sans condensation) entre 10 et 90 %, sauf indication contraire.
- .4 Boîtes de raccordement : utiliser un boîtier de type standard et muni d'un bornier permettant de raccorder les fils au moyen d'un tournevis plat, sauf indication contraire.
- .5 Les émetteurs et les capteurs ne doivent pas être perturbés par les signaux provenant d'émetteurs externes, notamment les émetteurs-récepteurs portatifs.
- .6 Tenir compte de l'hystérésis, du temps de relaxation, des limites maximales et minimales dans la sélection des capteurs et des commandes.
- .7 Installations extérieures : utiliser des boîtiers étanches et du type NEMA 4.

- .8 Les appareils installés dans l'espace occupé par l'utilisateur ne doivent pas dépasser le critère de bruit (CB) de 35. Le bruit généré par un appareil ne doit pas être détectable au-dessus des conditions de bruit ambiantes de la pièce.
- .9 Plage : y compris la température, l'humidité, la pression, comme indiqué dans le résumé des E/S à la section 25 90 01 - SGE : Exigences particulières au site et séquences de fonctionnement des systèmes.

## 2.2 CAPTEURS DE TEMPÉRATURE

- .1 Exigences :
  - .1 Circuit d'entrée : doit accepter les capteurs à 3 dérivations, 100 ou 1 000 ohms à 0 degré °C, capteurs en platine du type à résistance.
  - .2 Alimentation électrique : 24 V c.c. sous une charge de 575 ohms. Résistance de l'alimentation électrique inférieure à 0,01 °C par volt.
  - .3 Signal de sortie : De 4 à 20 mA sous une charge maximale de 500 ohms.
  - .4 Protection contre les courts-circuits d'entrée et de sortie et contre les circuits ouverts.
  - .5 Variation de sortie : inférieure à 0,2 % de la pleine échelle pour une variation de la tension d'alimentation de plus ou moins 10 %.
  - .6 Effets combinés de non-linéarité, de répétabilité et d'hystérésis : ne doit pas dépasser plus ou moins 0,5 % de la puissance totale.
  - .7 Courant maximum pour un capteur RTD de 100 ou 1 000 ohms : ne doit pas dépasser 25 mA.
  - .8 Réglages intégraux de zéro et de gamme.
  - .9 Effets de température : ne doit pas dépasser plus ou moins 1,0 % de la pleine échelle/50 °C.
  - .10 Dérive à la sortie à long terme : ne doit pas dépasser 0,25 % de la pleine échelle/6 mois.
  - .11 Plages d'émetteurs : choisir la plage la plus étroite qui convient à l'application parmi les suivantes :
    - .1 De -50 °C à +50 °C,  $\pm 0,5$  °C.
    - .2 De 0 à 100 °C,  $\pm 0,5$  °C.
    - .3 De 0 à 50 °C,  $\pm 0,25$  °C.
    - .4 De 0 à 25 °C,  $\pm 0,1$  °C.
    - .5 De 10 à 35 °C,  $\pm 0,25$  °C.

## 2.3 TRANSMETTEURS DE PRESSION DIFFÉRENTIELLE

- .1 Exigences :
  - .1 Matériaux internes : doivent convenir à un contact continu avec l'air, l'air comprimé, l'eau et la vapeur des instruments industriels selon le cas.
  - .2 Signal de sortie : De 4 à 20 mA sous une charge maximale de 500 ohms.
  - .3 Variations de sortie : inférieure à 0,2% de la pleine échelle pour une variation des tensions d'alimentation de  $\pm 10\%$ .
  - .4 Effets combinés de non-linéarité, de répétabilité et d'hystérésis : ne doit pas dépasser  $\pm 0,5\%$  de la puissance totale.
  - .5 Réglage du zéro absolu et de l'étendue.

- .6 Effets de température : ne pas dépasser  $\pm 1,5\%$  pleine échelle/50 °C.
- .7 Protection contre la surpression à l'entrée d'au moins deux fois la pression d'entrée nominale.
- .8 Protection contre les courts-circuits de sortie et les circuits ouverts.
- .9 L'unité doit être munie d'un raccord de conduit de 12,5 mm avec un filetage NPT. Le boîtier doit faire partie intégrante de l'unité.

## 2.4 DÉBITMÈTRES DE LIQUIDE

- .1 Débitmètre à ultrasons en ligne : débitmètre en ligne avec quatre transducteurs/émetteurs/miroirs acoustiques utilisant la technologie temporelle avec compensation du glycol et de la température.
- .2 Rendement :
  - .1 Média : eau réfrigérée
  - .2 Plage de vitesses : 0,03 à 3,02 m/s.
  - .3 Flux volumétrique : 0,004 à 45,0 L/s
  - .4 Précision : à  $\pm 2\%$  de l'échelle complète à 25 °C et de l'eau pure sur la plage de débit.
  - .5 Linéarité : Dans les limites de 1,2 % de l'échelle complète sur la plage de débit.
  - .6 Répétabilité : à  $\pm 0,5\%$  de l'échelle complète sur la plage de débit.
  - .7 Température ambiante : -30 à 50 °C.
  - .8 Température maximale du procédé : 120 °C
  - .9 Pression maximale : 2 482 kPa à 38 °C
  - .10 Chute de pression maximale : 1,75 lb/po<sup>2</sup> à 100 mm et 24 L/s.
- .3 Construction :
  - .1 Boîtier du capteur : Laiton forgé, plaqué nickel
  - .2 Raccord : Bride ANSI 125.
  - .3 Entrée/sortie : 100 mm
  - .4 Polysulfure de phénylène (PPS) avec joint en Viton.
  - .5 Connexion électrique : Câble d'appareil, calibre 18 de 900 mm.
- .4 Émetteur :
  - .1 Alimentation électrique : 24 V c.a./c.c., 0,5 W/1 VA
  - .2 Signal de sortie : 0 à 10 V c.c. avec une résolution de 1,25 mV
  - .3 Matériel de l'enceinte : Polycarbonate avec languette et rainure, avec couvercle en néoprène scellé.
  - .4 Enceinte NEMA de type 2
  - .5 Linéarité inférieure à 2 %.
  - .6 Température de fonctionnement : -20 à 120 °C.

## 2.5 RELAIS À SEMI-CONDUCTEURS

- .1 Généralités :
  - .1 Les relais doivent être montés sur une douille ou un rail.
  - .2 Les relais doivent être munis d'un voyant à DEL
  - .3 Bandes de barrière d'entrée et de sortie pour accepter les fils de 14 à 28 AWG.

- .4 La plage de température de fonctionnement doit être comprise entre -20 °C et 70 °C.
- .5 Les relais doivent être certifiés CSA.
- .6 La tension d'isolation d'entrée/sortie doit être de 4 000 V c.a. à 25 degrés °C pendant une durée maximale d'une seconde.
- .7 Plage de fréquence opérationnelle, 45 à 65 Hz.
  
- .2 Entrée :
  - .1 Tension de commande, de 3 à 32 V c.c.
  - .2 Tension de chute, 1,2 V c.c.
  - .3 Courant d'entrée maximum correspondant à la carte de sortie analogique.
  
- .3 Sortie :
  - .1 Modèle de sortie c.a. ou c.c. adapté à l'application.

## 2.6 TRANSDUCTEUR DE COURANT

- .1 Exigences :
  - .1 Objectif : capteur/transducteur combiné, pour mesurer le courant de phase et produire un signal proportionnel dans l'une des plages suivantes :
    - .1 De 4 à 20 mA c.c.
    - .2 0 à 1 V c.c.
    - .3 0 à 10 V c.c.
    - .4 0 à 20 V c.c.
  - .2 Insensibilité aux fréquences entre 10 et 80 Hz.
  - .3 Précision de 0,5 % pleine échelle.
  - .4 Réglages de zéro et de l'étendue. Étendue réglable sur le terrain pour convenir aux applications moteur.
  - .5 Support de fixation réglable permettant un montage sécurisé à l'intérieur du CCM.

## 2.7 VANNES DE RÉGULATION

- .1 Sous NPS 2 (vannes associées aux unités de traitement de l'air et de ventilo-convecteurs) : Robinet à soupape :
  - .1 Caractéristiques de débit indiquées sur la vanne de commande : pourcentage égal.
  - .2 Coefficient de débit (KV) indiqué sur le tableau des vannes de commande. CV en unités impériales.
  - .3 Normalement fermé ou normalement ouvert, selon les indications.
  - .4 Deux ports, comme indiqué.
  - .5 Taux de fuite ANSI classe IV, 0,01 % de la pleine capacité de la vanne ouverte.
  - .6 Garniture facile à remplacer.
  - .7 Tige, acier inoxydable.
  - .8 Bouchon et siège, acier inoxydable.
  - .9 Disque, remplaçable, pour convenir à l'application.
  - .10 Raccords femelles à filetage coniques NPT (National Pipe Thread).
  - .11 Vanne de la classe 250 de l'ANSI, vannes comportant l'inscription ANSI.
  - .12 Portée de 50:1 au minimum.

- .2 Sous NPS 2 (vanne de dérivation pour le débit minimum du refroidisseur) : Robinet à tournant sphérique :
  - .1 Le robinet à tournant sphérique doit être muni de raccords femelles de type NPT. Se reporter aux dessins pour connaître les dimensions.
  - .2 Le robinet doit être muni d'un corps en laiton forgé, d'un tournant sphérique en laiton chromé avec une tige en laiton ou en acier inoxydable et d'un joint torique en EPDM.
  - .3 Le robinet doit contenir des joints à bille en PTFE remplis de verre ou des joints intégraux et des caractéristiques de débit pour fournir une courbe **linéaire** de caractéristiques de commande.
  - .4 Le tournant sphérique doit présenter une rotation de 90 degrés à des fins de commande et doit permettre le contrôle automatique de l'écoulement de l'eau réfrigérée.
  - .5 Deux ports, comme indiqué.
  - .6 Coefficient de débit (KV) indiqué sur le tableau des vannes de commande. CV en unités impériales.
  - .7 Normalement ouvert.
  - .8 Débit de fuite ANSI classe IV, 0,01 % de la capacité du robinet complètement ouvert.
  - .9 Robinet de la classe 250 de l'ANSI, vannes comportant l'inscription ANSI.

## 2.8 ACTIONNEURS DE SOUPAPES ÉLECTRONIQUES/ÉLECTRIQUES

- .1 Exigences :
  - .2 Construction : acier, fonte, aluminium.
  - .3 Signal de commande : 0 à 10 V c.c. ou 4 à 20 mA c.c.
  - .4 Temps de positionnement : adapté à l'application. 90 s maximum.
  - .5 Ne passe pas en position normale ou fermée comme indiqué.
  - .6 Échelle ou cadran indiquant la position réelle de la vanne de commande.
  - .7 Dimensionner l'actionneur afin qu'il respecte les exigences et le rendement des spécifications des vannes de commande.
  - .8 Fournir avec contact sec pour renvoyer un signal au SCAB pour indiquer si la vanne est complètement ouverte ou fermée.

## 2.9 PANNEAUX

- .1 Armoires murales en acier émaillé avec porte avant à charnière et verrouillée à clé.
- .2 Plusieurs panneaux, selon les besoins, avec un espace supplémentaire permettant d'accueillir une capacité supplémentaire de 25 % selon les besoins du représentant du Ministère, sans ajouter d'autres armoires.
- .3 Les panneaux doivent être verrouillables avec la même clé.

## 2.10 CAPTEUR DE SURVEILLANCE DU RÉFRIGÉRANT

- .1 Émetteur/capteur de détecteur de gaz réfrigérant, conforme aux exigences ASHRAE 15 et CSA B52.

- .2 Conçu avec la technologie infrarouge pour faciliter la détection de réfrigérant de type gazeux spécifique sans interférence croisée. La technologie de détection doit être une forme de mesure de la concentration sans contact et sans plissement qui a une durée de vie du capteur de plus de dix (10) ans.
- .3 Le capteur comprend un écran numérique, trois (3) relais configurables par l'utilisateur, un avertisseur sonore, une sortie sonore/stroboscopique et un étalonnage non intrusif.
- .4 Le boîtier du capteur doit être contrôlé thermiquement à des températures élevées afin d'éliminer les erreurs dues à la formation de condensat et aux fluctuations de température permettant de fonctionner à des températures de -45 °C à 65 °C.
- .5 L'appareil doit être compatible avec le contrôleur M existant de QEL à des communications numériques RS-485, ce qui permet une installation de câblage rentable.
- .6 Type de gaz : R-410A; Portée : 0 à 1 000 ppm
- .7 Caractéristiques :
  - .1 Puissance d'entrée :
    - .1 24 V c.c. nominal, plage de 18 à 30 V c.c.
    - .2 24 V c.a. nominal, plage de 15 à 24 V c.a.
  - .2 Matériaux de l'enceinte :
    - .1 Mélange de polycarbonate et d'ABS
    - .2 IP66
    - .3 NEMA 4X
  - .3 Température : -45 à 65C.
  - .4 Humidité :
    - .1 Emploi continu : Humidité relative de 5 à 95 %, sans condensation.
    - .2 Intermittent : Humidité relative de 0 à 99 %, sans condensation.
  - .5 Type de capteur : Température à infrarouge contrôlée
  - .6 Durée de vie du capteur : 14 ans
  - .7 Pression atmosphérique : +/- 10 %.
  - .8 Temps de réponse : moins de 30 secondes pour 90 % du changement de pas.
  - .9 Exactitude : +/- 3 % de la lecture
  - .10 Répétabilité : +/- 1 % de l'échelle complète.
  - .11 Plage définie en usine : 0 à 1 000 ppm
  - .12 Affichage : Écran de 2 x 8 caractères avec rétroéclairage
  - .13 Clavier : 4 capteurs magnétiques avec outil aimant
  - .14 Indicateurs du panel : 5 DEL d'état
  - .15 Signal de sortie : Contrôleur numérique RS-485 vers QEL
  - .16 Relais : trois, interrupteurs unipolaires bidirectionnels; 1 A max à 30 V c.c. (charge résistive), 0,3 A max à 125 V c.a. (charge résistive)
  - .17 Avertisseur sonore : 80 dB à 10 cm, 2 700 Hz
  - .18 Délais :
    - .1 Actionnement : 0 à 60 minutes par incréments de 1 minute.
    - .2 Mise hors tension : 0 à 60 minutes par incréments de 1 minute.

## 2.11 CÂBLAGE

- .1 Conformément à la Section 26 27 26 – Dispositifs de câblage.
- .2 Pour le câblage de moins de 70 V, utiliser un câblage homologué FT6 lorsque le câblage n'est pas installé dans un conduit. Dans d'autres cas, utiliser le câblage FT4.
- .3 Le câblage doit être continu sans joints.
- .4 Tailles :
  - .1 Câblage d'excitation vers dispositif numérique : 18 AWG.
  - .2 Entrée et sortie analogiques : câble blindé en cuivre massif n° 18 minimum.

## 2.12 COMMUTATEUR DE DÉBIT

- .1 Commutateur Vaporproof SPDT, NEMA 4X.
- .2 10,5 bars (150 lb/po<sup>2</sup>), -29 °C à 121 °C, avec raccord NPT de 25 mm pour le montage vertical dans un tuyau horizontal.
- .3 Le commutateur de débit doit être compatible avec le panneau de commande du refroidisseur.

## PART 3 - EXÉCUTION

### 3.1 INSTALLATION

- .1 Installer le matériel et les éléments de manière que l'étiquette du fabricant et de la CSA soit bien visible et lisible une fois la mise en service terminée.
- .2 Installer l'instrumentation locale en respectant la marche à suivre, les instructions ainsi que les méthodes recommandées par les fabricants.
- .3 Transmetteurs de température, contrôleurs, relais : installer dans l'enceinte NEMA I ou au besoin pour des applications particulières. Prévoir un isolement électrolytique dans les cas où des métaux différents entrent en contact.
- .4 Soutenir les panneaux, les transmetteurs et les capteurs montés sur le terrain sur les supports de tuyaux ou de rails.
- .5 Électricité :
  - .1 Effectuer l'installation conformément à la section 26 05 00 - Électricité - Exigences générales concernant les résultats des travaux
  - .2 Modifier les démarreurs existants afin de prévoir le SGE comme indiqué dans les résumés des E/S et comme indiqué.
  - .3 Se reporter aux schémas de commande électrique inclus dans les schémas de conception des commandes sur les dessins. Faire le suivi de l'installation du câblage de commande existant et fournir des schémas de câblage mis à jour

- comprenant les ajouts et les suppressions aux circuits de commande, pour examen par le représentant du Ministère avant le début des travaux.
- .4 Terminez les fils avec des connecteurs de type bornes à vis adaptés à la taille des fils et au nombre de terminaisons.
  - .5 Installer les fils de communication dans le conduit.
    - .1 Fournir un système de conduits complet pour relier les contrôleurs de l'immeuble, les panneaux de terrain et les systèmes optiques sans fil.
    - .2 Les dimensions des conduits doivent répondre aux exigences de câblage et permettre les futures capacités d'expansion spécifiées pour les systèmes.
    - .3 Le remplissage maximal du conduit ne doit pas dépasser 40 %.
    - .4 Les dessins de conception ne montrent pas la disposition des conduits.
  - .6 Ne pas utiliser de conduits apparents dans des espaces normalement occupés, sauf indication contraire ou s'il est impossible de faire autrement. Le représentant du Ministère doit l'examiner avant de commencer les travaux. Le câblage dans les salles mécaniques et les salles de service et le câblage apparent doivent être installés dans les conduits.

### 3.2 CAPTEURS DE TEMPÉRATURE

- .1 Stabiliser pour garantir un minimum de réglages ou d'étalonnages sur le terrain.
- .2 Doivent être faciles d'accès et adaptables à chaque type d'application pour permettre un remplacement et un entretien faciles et rapides sans outils ou compétences spéciaux.
- .3 Gaine thermométrique : installer pour la tuyauterie.
  - .1 Placer la gaine dans le coude où le diamètre du tuyau est inférieur à la longueur de la gaine d'insertion.
  - .2 La gaine thermométrique doit limiter le débit de moins de 30 %.
  - .3 Utiliser de la pâte de transfert de chaleur à l'intérieur des puits.

### 3.3 PANNEAUX

- .1 Organiser l'entrée du conduit et de la tubulure à partir du haut, du bas ou de chaque côté.
- .2 Câblage et tuyauterie à l'intérieur des panneaux : les placer dans des caisses de groupement ou les attacher individuellement à l'arrière du panneau.
- .3 Identifier clairement le câblage et les conduits.

### 3.4 COMMUTATEURS ET CAPTEURS DE PRESSION DIFFÉRENTIELLE

- .1 Installer la vanne d'isolement et la protection sur les capteurs entre le capteur et la source de pression lorsque la norme le permet.
  - .1 Protéger les éléments de détection de la vapeur et du service d'eau chaude à haute température avec un siphon en queue de cochon entre le robinet et le capteur.

### **3.5 IDENTIFICATION**

- .1 Identifier l'instrumentation locale conformément à la section 25 05 54 - SGE :  
Identification du matériel

### **3.6 ESSAIS ET MISE EN SERVICE**

- .1 Étalonner et mettre à l'essai l'instrumentation locale pour en vérifier la précision et la performance conformément à la section 25 01 11 - SGE : Démarrage, vérification et mise en service.

**FIN DE SECTION**

## PART 1 - GÉNÉRALITÉS

### 1.1 RÉFÉRENCES

- .1 Travaux publics et Services gouvernementaux Canada (TPSGC)/Direction générale des biens immobiliers/Services d'architecture et d'ingénierie.
  - .1 MD13800-septembre 2000, Manuel de conception des systèmes de gestion et de contrôle de l'énergie (SGE). Anglais :  
<ftp://ftp.pwgsc.gc.ca/rps/docentre/mechanical/me214-f.pdf>

### 1.2 SÉQUENCES

- .1 Séquences de fonctionnement pour les systèmes comme suit :
  - .1 Système du refroidisseur (61CCH01) :
    - .1 Arrêt du système :
      - .1 Le refroidisseur (61CCH01) est désactivé.
      - .2 Les pompes à eau réfrigérée (61CWP01 et 61CWP02) sont désactivées.
      - .3 La vanne de dérivation du refroidisseur (61CV001) est fermée.
    - .2 Mise en route du système :
      - .1 La mise en route est lancée à partir d'une commande de démarrage de l'UCP.
      - .2 Une (1) pompe à eau réfrigérée (61CWP01 ou 61CWP02) est démarrée. La conception primaire-secondaire des pompes alterne et est en fonction du temps de fonctionnement.
    - .3 Fonctionnement normal :
      - .1 Le refroidisseur peut démarrer lorsque le retour de débit par l'appareil de mesure est supérieur à la valeur de débit minimum du refroidisseur.
      - .2 Le refroidisseur (61CCH01) module pour maintenir un point de consigne de température de l'eau d'alimentation de 7,2 C (réglable). Le contrôleur interne du refroidisseur met les compresseurs en place pour maintenir le point de consigne. Le refroidisseur doit s'arrêter ou démarrer automatiquement en fonction du point de consigne.
      - .3 La pompe à eau réfrigérée principale (61CWP01 ou 61CWP02) est modulée par entraînement à fréquence variable pour maintenir la pression dans la tuyauterie d'eau réfrigérée. Le point de consigne de la pression est réglable et réajusté par l'UCP pour maintenir la vanne de commande de la demande la plus élevée

- ouverte à 100 %.
- .4 Si le débit d'eau réfrigérée chute sous le débit minimal du refroidisseur en raison de la fermeture de plusieurs vannes de régulation bidirectionnelles dans la boucle d'eau réfrigérée, la vanne de dérivation (61CV001) doit moduler l'ouverture et maintenir le débit minimum au niveau du refroidisseur à l'aide du débitmètre.
- .4 Protection du système :
- .1 Le refroidisseur (61CCH01) s'arrête en l'absence de débit, selon le régulateur débit installé localement.
- .5 Alarmes :
- .1 Se reporter aux schémas de contrôle pour connaître les points d'alarme.
- .2 Une alarme est générée si le point de consigne de température de l'eau réfrigérée est de +/- 2 °C
- .3 La lecture du débit d'eau réfrigérée par le capteur de débit doit être transmise en continu au MSC. Si le débit descend en dessous du débit minimum du refroidisseur, une alarme est générée.
- .4 Les points SCAB nets suivants doivent être rapportés au SCAB par le module de commande du refroidisseur :
- .1 Statut
- .2 Alarme
- .3 % de la capacité totale
- .4 % de la capacité disponible
- .5 Prévoir cinq (5) points supplémentaires à déterminer à l'étape de mise en service.
- .2 Système du refroidisseur (61CCH02) :
- .1 La séquence des commandes du système existant doit demeurer, sauf pour les éléments suivants :
- .1 Si le refroidisseur (61CCH01) et les pompes d'eau réfrigérée associées sont hors tension et que le refroidisseur de secours (61CCH02) et les pompes associées sont en marche, la vanne de dérivation 61CV001 doit être ouverte pour permettre un relâchement de la pression, car les pompes d'eau réfrigérée existantes ne sont pas équipées d'une commande de vitesse variable.

## **PART 2- PRODUITS**

### **2.1 SANS OBJET**

- .1 Sans objet.

## **PART 3 - EXÉCUTION**

### **3.1 SANS OBJET**

- .1 Sans objet.

**FIN DE SECTION**

## **1 RÉFÉRENCES**

- .1 Effectuer tous les travaux de façon à respecter ou dépasser toutes les exigences du Code canadien de l'électricité et de la norme CSA C22.1 (dernière édition).
- .2 Considérer que les bulletins d'électricité de la CSA en vigueur au moment de la soumission, même s'ils ne sont pas indiqués et précisés par numéro dans la présente division, font partie de la partie II de la norme de la CSA.
- .3 Monter les systèmes aériens et souterrains conformément à la norme CSA C22.3, sauf indication contraire.
- .4 Quand les exigences du présent devis dépassent celles des normes susmentionnées, le présent devis prévaut.
- .5 Aviser le représentant du ministère du CNRC dès que possible quand on fait la demande de brancher de l'équipement fourni par le CNRC qui n'est pas homologué par la CSA.
- .6 Se reporter aux sections 00 10 00 et 0015 45.

## **2 PERMIS ET FRAIS**

- .1 Remettre au service d'inspection électrique et à l'autorité d'approvisionnement la quantité nécessaire de dessins et de spécifications aux fins d'examen et d'approbation avant le début des travaux.
- .2 Payer tous les frais nécessaires pour effectuer les travaux.

## **3 DÉMARRAGE**

- .1 Former le représentant du ministère du CNRC et le personnel exploitant du fonctionnement et de l'entretien de l'équipement fourni dans le cadre du présent contrat.

## **4 INSPECTION ET FRAIS**

- .1 Fournir un certificat d'acceptation du service d'inspection électrique autorisé une fois les travaux terminés.
- .2 Demander et obtenir l'approbation d'inspection spéciale auprès du service d'inspection électrique autorisé pour tout panneau de commande et autre équipement fabriqué par l'entrepreneur dans le cadre de ce contrat qui ne sont pas homologués par la CSA.
- .3 Payer tous les frais d'inspection nécessaires.

## **5 MANUELS D'EXPLOITATION ET D'ENTRETIEN**

- .1 Les manuels d'exploitation et d'entretien doivent inclure, sans s'y limiter
  - .1 Lettre de garantie
  - .2 Certificat d'inspection de l'OSIE
  - .3 Rapport sur la ventilation en cas d'alarme incendie
  - .4 Nomenclature des panneaux et taille des disjoncteurs mise à jour

- .5 Dessins d'atelier
- .6 Dessins conformes à l'exécution
- .7 Rapport sur l'équilibrage des charges
- .8 Rapports sur le démarrage des équipements mécaniques
- .9 Lettre d'examen sismique
- .2 Pour de plus amples renseignements, se reporter à la rubrique 00 10 00.

## **6 FINIS**

- .1 Faire la finition en atelier des surfaces métalliques des enceintes par le retrait de la rouille et du tartre, le nettoyage, l'application d'un apprêt résistant à la rouille à l'intérieur et à l'extérieur et l'application d'au moins deux couches de peinture laquée de finition.
  - .1 Fini « vert équipement » sur l'équipement électrique extérieur conformément à la norme EEMAC Y1-1-1955.
  - .2 Appareillage de commutation et enceintes de distribution à l'intérieur au fini gris pâle conformément à la norme EEMAC 2Y-1-1958.
- .2 Nettoyer et faire les retouches des surfaces de l'équipement peint en atelier qui a été égratigné ou marqué pendant l'expédition ou l'installation, et ce, de façon à les harmoniser à la peinture d'origine.

## **7 RENDEMENT ACOUSTIQUE**

- .1 En général, fournir un équipement qui génère des niveaux sonores minimales conformément aux meilleures pratiques les plus récentes déterminées par l'industrie de l'électricité.
- .2 Ne pas installer d'appareil ou d'équipement qui contient un noyau métallique formant un trajet d'induction magnétique comme des lampes à décharge dans un gaz, des gradateurs, des solénoïdes, etc. qui génèrent un niveau de bruit supérieur à des équipements comparables disponibles.

## **8 MARQUAGE DE L'ÉQUIPEMENT**

- .1 Marquer avec un ruban non marquant Brother P-Touch de 3 mm (1/8 po), ou avec un autre moyen approuvé par le représentant du ministère du CNRC, toutes les prises électriques illustrées sur les dessins ou mentionnées dans les devis. Ce sont les prises pour interrupteurs d'éclairage, les prises encastrées et les prises montées en surface comme celles qui se trouvent dans les bureaux et les locaux techniques et utilisées pour brancher l'équipement de bureau, l'équipement de télécommunication et les petits outils portatifs. Indiquer seulement la source d'alimentation (p. ex. pour une prise alimentée par le circuit n° 1 du panneau L32 : « L32-1 »).
- .2 L'étiquette P-Touch doit présenter ce qui suit :
  - .1 Lettres noires sur arrière-plan blanc pour les circuits d'alimentation normaux.
  - .2 Lettres noires sur arrière-plan jaune pour les circuits d'alimentation d'urgence.
  - .3 Lettres blanches sur arrière-plan rouge pour les dispositifs d'alarme incendie.
- .3 Les appareils d'éclairage sont la seule exception en matière de marquage de l'équipement électrique (sauf comme indiqué au point 7.13 ci-dessous). Ils ne sont pas marqués.

- .4 Désigner à l'aide de plaques signalétiques en plastique Lamicoid tout l'équipement électrique illustré sur les dessins ou mentionné dans le devis comme les centres de commande de moteur, l'appareillage de commutation, les répartiteurs, les interrupteurs à fusible, les interrupteurs d'isolation, les interrupteurs de démarrage de moteur, les démarreurs, les panneaux, les transformateurs, les câbles haute tension, les prises de type industriel, les boîtes de jonction, les panneaux de commande, etc., peu importe qu'il s'agisse ou non d'équipement électrique fourni dans le cadre du présent devis.
- .5 Agencer les noms d'équipement et de systèmes avec les autres divisions afin que les noms et les numéros correspondent.
- .6 Le texte sur les plaques signalétiques en plastique Lamicoid doit être approuvé par le représentant du ministère du CNRC avant la fabrication.
- .7 Fournir deux ensembles de plaques signalétiques en plastique Lamicoid pour chaque pièce d'équipement, soit une plaque en anglais et une en français.
- .8 Les plaques signalétiques en plastique Lamicoid doivent indiquer l'équipement, les caractéristiques de tension et la source d'alimentation de l'équipement. Exemple : un nouveau panneau de disjoncteurs monophasés 120/240 volts, L16, est alimenté par le circuit 10 du panneau LD1.  

« PANEL L16  
120/240 V  
FED FROM LD1-10 »

« PANNEAU L16  
120/240 V  
ALIMENTÉ PAR LD1-10 »
- .9 Fournir des étiquettes d'avertissement pour l'équipement alimenté de deux sources ou plus – « DANGER, PLUSIEURS ALIMENTATIONS » en lettres noires sur arrière-plan jaune. On peut se procurer ces étiquettes auprès du groupe Entretien des installations du CNRC dans l'immeuble M-19.
- .10 Les plaques signalétiques en plastique Lamicoid doivent être fabriquées en plastique Lamicoid rigide d'une épaisseur minimale de 1,5 mm (1/16 po) avec ce qui suit :
  - .1 Lettres noires gravées sur arrière-plan blanc pour les circuits d'alimentation normaux
  - .2 Lettres noires gravées sur arrière-plan jaune pour les circuits d'alimentation d'urgence
  - .3 Lettres blanches gravées sur arrière-plan rouge pour l'équipement d'alarme incendie
- .11 Pour toutes les plaques signalétiques en plastique Lamicoid à l'intérieur, monter les plaques à l'aide de ruban adhésif double face.
- .12 Pour toutes les plaques signalétiques en plastique Lamicoid à l'extérieur, monter les plaques à l'aide de vis à tête fendue autotaraudeuses de 2,3 mm (3/32 po) de diamètre, soit deux vis par plaque signalétique d'une hauteur inférieure à 75 mm (3 po) et au moins quatre vis pour les plaques plus grandes. Les trous dans les plaques signalétiques en plastique Lamicoid doivent avoir un diamètre de 3,7 mm (3/16 po) afin de permettre l'expansion du plastique Lamicoid en raison des conditions à l'extérieur.

- .1 Aucun perçage n'est permis sur de l'équipement sous tension.
- .2 Les copeaux métalliques du perçage doivent être aspirés de l'intérieur des enceintes.
- .13 Toutes les plaques signalétiques en plastique Lamicoid doivent être dotées d'une bordure d'au moins 3 mm (1/8 po). Les caractères doivent avoir une taille de 9 mm (3/8 po), sauf indication contraire.
- .14 Indiquer les appareils d'éclairage branchés à l'alimentation de secours avec une étiquette « EMERGENCY LIGHTING/ÉCLAIRAGE D'URGENCE » en lettres noires sur arrière-plan jaune. On peut se procurer ces étiquettes auprès du groupe Entretien des installations du CNRC dans l'immeuble M-19.
- .15 Fournir des répertoires de circuits bien dactylographiés dans un support de plastique sur la porte intérieure des nouveaux panneaux.
- .16 Mettre à jour rigoureusement les répertoires de circuits des panneaux dès qu'un circuit est ajouté, supprimé ou modifié.
- .17 Indiquer les disjoncteurs à boîtier moulé avec une plaque signalétique en plastique Lamicoid.

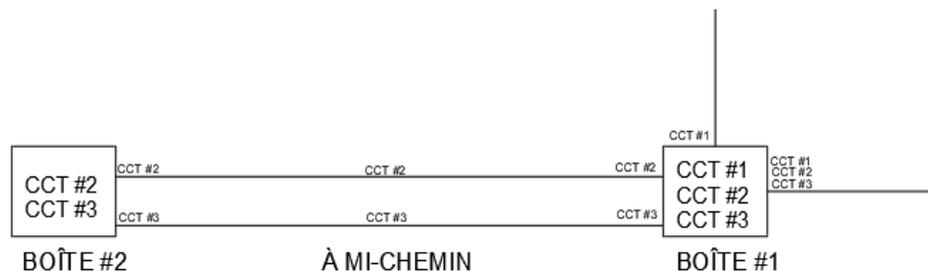
## **9 MARQUAGE DU CÂBLAGE**

- .1 Sauf indication contraire, désigner le câblage avec des marques indélébiles permanentes à l'aide de rubans de plastique numérotés ou colorés à chaque extrémité des conducteurs de phase et du câblage des circuits de dérivation.
- .2 Conserver la même séquence de phase et le même code de couleurs partout.

## **10 MARQUAGE DES CONDUITS ET DES CÂBLES**

- .1 Tous les nouveaux conduits doivent être peints en usine selon le code de couleurs EMT, comme suit :
  - .1 Alarme incendie – conduit rouge
  - .2 Circuits d'alimentation de secours – conduit jaune
  - .3 Voix/données – conduit bleu
  - .4 Système de détection des gaz – conduit mauve
  - .5 Système d'automatisation de l'immeuble – conduit orange
  - .6 Autre système de contrôle de la basse tension de l'immeuble de base – conduit blanc
  - .7 Système de sécurité – conduit vert
  - .8 Système de commande – conduit noir
- .2 Peindre les couvercles des boîtes de jonctions et des raccords de tubes des conduits existants comme suit :
  - .1 Alarme incendie – rouge
  - .2 Circuits d'alimentation de secours – jaune
  - .3 Voix/données – bleu
  - .4 Système de détection des gaz – mauve

- .5 Système d'automatisation de l'immeuble – orange
  - .6 Autre système de contrôle de la basse tension de l'immeuble de base – blanc
  - .7 Système de sécurité – vert
  - .8 Système de commande – noir
- .3 Pour un système fonctionnant avec du câble, enveloppé par demi-tour avec du ruban PVC coloré sur une largeur de 100 mm, et ce, tous les 5 mètres des deux côtés à l'endroit où le câble pénètre un mur.
- .4 Tous les autres systèmes n'ont pas à être colorés.
- .5 Identifiez tous les circuits électriques dans chaque boîte de jonction et chaque boîte de tirage sur le couvercle de la boîte avec une étiquette P-touch de 9 mm. Identifiez tous les circuits électriques sur chaque extrémité de conduit où le conduit pénètre dans un mur, une enceinte, une boîte de jonction ou une boîte de tirage, et au milieu de chaque parcours de conduit entre les murs, les enceintes, les boîtes de jonction ou les boîtes de tirage avec une étiquette P-touch de 3 mm.
- .6 Identifier le circuit électrique sur chaque câble de 250MCM ou plus avec une plaque signalétique en forme de lamelle, ou sur chaque câble de 4/0 ou moins avec une étiquette P-touch, sur chaque répartiteur, tous les 30 m de chaque parcours de câble et à l'extrémité du câble où celui-ci pénètre dans un mur, une enceinte, une boîte de jonction ou une boîte de tirage.
- .7 Exemple de schéma présenté ci-dessous :



## 11 ÉTIQUETTES DU FABRICANT ET ÉTIQUETTES D'APPROBATION

- .1 S'assurer que sont bien fixées à tous les appareils les plaques d'enregistrement du fabricant qui montrent la taille, le nom de l'équipement, le numéro de série et tous les renseignements normalement fournis, notamment la tension, le cycle, la phase et le nom et l'adresse du fabricant.
- .2 Ne pas peindre les plaques d'enregistrement ou les étiquettes d'approbation. Laisser les ouvertures dans l'isolation dégagées pour permettre de voir les plaques. Une plaque signalétique de l'entrepreneur ou d'un sous-traitant n'est pas acceptable.

## 12 AFFICHES D'AVERTISSEMENT ET PROTECTION

- .1 Fournir des affiches d'avertissement comme indiqué ou pour respecter les exigences du service d'inspection électrique autorisé et du représentant du ministère du CNRC.

- .2 Accepter la responsabilité de protéger les personnes qui travaillent sur le projet contre tout danger physique en raison d'une exposition à de l'équipement sous tension comme l'alimentation secteur des panneaux, le câblage des prises, etc. Protéger et marquer toutes les parties sous tension avec la tension appropriée. Les avis de mise en garde doivent être rédigés en anglais et en français.

### **13 ÉQUILIBRE DES CHARGES**

- .1 Mesurer le courant de phase aux nouveaux panneaux sous des charges normales au moment de l'acceptation. Régler les branchements des circuits de dérivation afin d'obtenir le meilleur équilibre de courant entre les phases et consigner les changements, puis réviser les tableaux des panneaux.
- .2 Mesurer les tensions de phase sous charge et ajuster les prises de transformateur à 2 % près de la tension nominale de l'équipement.

### **14 ROTATION DES MOTEURS**

- .1 Pour les moteurs neufs, s'assurer que leur rotation correspond aux exigences de l'équipement entraîné.
- .2 Pour les moteurs existants, vérifier la rotation avant d'apporter des modifications au câblage afin de garantir la rotation adéquate une fois les travaux terminés.

### **15 MISE À LA TERRE**

- .1 Bien mettre à la terre l'ensemble de l'équipement électrique, des armoires, des cadres de soutien métalliques, des conduits de ventilation et des autres appareils où une mise à la terre est exigée conformément aux exigences de la dernière édition du Code canadien de l'électricité, partie 1, de la norme C.S.A. C22.1 et des règlements provinciaux et municipaux correspondants. Ne pas se fier aux conduits pour assurer la mise à la terre.
- .2 Acheminer des conducteurs de terre toronnés isolés en cuivre verts dans tous les conduits électriques, y compris ceux qui alimentent les interrupteurs à bascule et les prises.

### **16 ESSAIS**

- .1 Fournir l'ensemble des matériaux, de l'équipement et de la main-d'œuvre requis et réaliser tous les essais jugés nécessaires afin de prouver la bonne exécution des présents travaux, et ce, en présence du représentant du ministère du CNRC.
- .2 Corriger tout défaut ou toute lacune dans les travaux de façon approuvée, sans frais supplémentaires pour le propriétaire.
- .3 Mettre à l'essai au mégohmmètre tous les circuits de dérivation et les câbles d'alimentation à l'aide d'un appareil d'essai de 600 V pour les circuits de 240 V et d'un appareil d'essai de 1 000 V pour les circuits de 600 V. Si la résistance à la terre est inférieure à celle permise dans le tableau 24 du Code, considérer un tel circuit comme étant défectueux et ne pas le mettre sous tension.
- .4 L'approbation finale de l'isolation entre les conducteurs et la terre ainsi que l'efficacité du circuit de mise à la terre sont laissées à la discrétion du service d'inspection électrique local.

---

**17 COORDINATION DES APPAREILS DE PROTECTION**

- .1 S'assurer que les appareils de protection des circuits, comme les dispositifs de déclenchement en cas de surintensité et les fusibles, sont installés conformément aux valeurs et aux réglages indiqués sur les dessins.

**18 TRAVAIL SUR DE L'ÉQUIPEMENT ET DES PANNEAUX SOUS TENSION**

- .1 Le CNRC exige que les travaux soient effectués sur de l'équipement, des installations, des conducteurs et des panneaux d'alimentation hors tension. Aux fins du devis, considérer que tous les travaux seront effectués après les heures normales de travail et que l'équipement, les installations, les conducteurs et les panneaux d'alimentation doivent être mis hors tension quand on y effectue des travaux.
- .2 Il importe de coordonner toutes les interruptions avec le représentant du Ministère du CNRC. La mise à la terre haute tension (plus de 1 KV) doit être effectuée par un électricien certifié.

**FIN DE LA SECTION**

## **Partie 1 Généralités**

### **1.1 TRAVAUX CONNEXES PRÉCISÉS AILLEURS**

- .1 Résultats visés des travaux d'électricité à la section 26 05 00

### **1.2 MATÉRIAUX**

- .1 Fournir seulement de l'équipement et des matériaux neufs, sans imperfections ni défauts, portant les étiquettes de l'Association canadienne de normalisation ou du service d'inspection électrique autorisé, le tout sujet à l'approbation du représentant du ministère du CNRC.
- .2 Quand un contrat est attribué, l'approbation du représentant du ministère du CNRC est requise pour utiliser d'autres méthodes ou d'autres matériaux.

## **Partie 2 Produits**

### **2.1 FILS DE CONSTRUCTION ET EXIGENCES GÉNÉRALES**

- .1 Matériau conducteur pour le câblage et la mise à la terre des circuits de dérivation :
  - .1 Torsadé en cuivre.
  - .2 Fil neutre : continu sur toute sa longueur, sans interruption.
  - .3 Conducteurs de mise à la terre distincts et isolés dans tous les conduits électriques.
  - .4 Toute l'isolation des fils et des câbles doit se conformer aux normes de la CSA pour les types et les services mentionnés ci-après. Couleurs conformément à la section 4-036 du Code de l'électricité.
  - .5 Lorsqu'indiqué, utiliser des fils et des câbles des types suivants :
    - .1 Type R90 XLPE torsadé en polyéthylène à liaisons transversales pour les applications qui utilisent des fils de taille n° 8 et plus gros.
    - .2 Type T90 torsadé pour les applications qui utilisent des fils de taille n° 10 et plus petits.
    - .3 Pour le câblage des alarmes incendie, se reporter à la section 283100.
    - .4 Fil résistant à la chaleur homologué pour le câblage dans l'éclairage et les appareils de chauffage et au niveau de ceux-ci. Quand les types d'isolation sont affichés sur les dessins, d'autres types ne peuvent pas être utilisés, sauf si la spécification est plus contraignante.
  - .6 Utiliser des câbles BX seulement dans les conditions suivantes :
    - .1 Câblage entre une boîte de jonction et un appareil d'éclairage encastré dans les plafonds suspendus. La longueur du câble ne doit pas dépasser 1,5 m (5 pi), ou
    - .2 Câblage ou interrupteurs ou prises 15 ampères dans les cloisons dotées de panneaux muraux amovibles, ou
    - .3 Quand ils sont précisément demandés sur les dessins.

- .7 Utiliser du fil torsadé d'un calibre minimal de 12 AWG pour l'éclairage et l'alimentation, et d'un calibre minimal de 16 AWG pour le câblage de commande.
- .8 Les conducteurs doivent être en cuivre souple adéquatement raffiné et étamé d'une conductivité minimale de 98 %.

### **Partie 3 Exécution**

#### **3.1 FILS DE CONSTRUCTION**

- .1 Installer les fils de construction comme suit :
  - .1 Faire les joints, les jonctions et les épissures dans des boîtes homologuées avec des connecteurs sans brasage. Les joints ou les épissures ne sont pas acceptables dans un panneau.
  - .2 S'assurer que les cosses contiennent tous les brins du conducteur.
  - .3 Remplacer tout fil ou câble qui porte des traces de dommages mécaniques.
  - .4 Utiliser du fil de calibre 10 AWG pour le câblage des circuits de dérivation dont la longueur est de plus de 30 m (100 pi) entre la prise la plus éloignée et le panneau.
  - .5 Les numéros de circuit indiqués sur le dessin sont destinés à servir de guide pour effectuer le branchement adéquat des circuits à plusieurs fils dans le panneau.
  - .6 Prendre soin de ne pas tordre les conducteurs.
  - .7 Utiliser un lubrifiant approuvé pour tirer les fils dans les conduits.
  - .8 Laisser suffisamment de mou à toutes les longueurs afin de permettre l'épissage et le branchement adéquats des appareils électriques.
  - .9 Le câblage des circuits de dérivation des applications 120 V doit se composer de plusieurs fils avec neutres communs. Un interrupteur ne doit en aucun cas interrompre un conducteur neutre.
  - .10 Fournir et installer une enveloppe ou un revêtement ignifuge homologué pour les câbles à gaine de PVC installés en groupes de deux ou plus.

**FIN DE LA SECTION**

## **Partie 1 Généralités**

### **1.1 TRAVAUX CONNEXES PRÉCISÉS AILLEURS**

- .1 Résultats visés des travaux d'électricité à la section 26 05 00

### **1.2 MATÉRIAUX**

- .1 Fournir seulement de l'équipement et des matériaux neufs, sans imperfections ni défauts, portant les étiquettes de l'Association canadienne de normalisation ou du service d'inspection électrique autorisé, le tout sujet à l'approbation du représentant du ministère du CNRC.
- .2 Quand un contrat est attribué, l'approbation du représentant du ministère du CNRC est requise pour utiliser d'autres méthodes ou d'autres matériaux.

## **Partie 2 Produits**

### **2.1 CONNECTEURS DE FILS ET DE BOÎTES**

- .1 Connecteurs de fils à pression adaptés à la taille des conducteurs.

### **2.2 TERMINAISONS DE FIL**

- .1 Fournir des connecteurs de fil et de câble de première qualité qui conviennent au service avec lequel ils sont utilisés et les installer conformément aux plus récentes pratiques du métier.
- .2 Fournir des connecteurs en aluminium extrudé sans cuivre (0,4 % ou moins) de grande qualité pour les câbles à un et à plusieurs conducteurs. Connecteurs en acier et en zinc pour les câbles à plusieurs conducteurs.
- .3 Quand ils sont utilisés dans une zone dangereuse, les connecteurs doivent être homologués pour un tel emplacement au niveau de la classe, de la division et du groupe.
- .4 Pour les conducteurs de plus grandes dimensions, utiliser des connecteurs sans brasage boulonnés ou à compression.
- .5 Utiliser des connecteurs et une isolation haute température pour tous les branchements de conducteurs haute température.
- .6 Quand des types de connecteur précis sont demandés sur les dessins ou dans le devis, ne pas utiliser d'autres types.
- .7 Les cosses, les bornes et les vis utilisées pour effectuer la terminaison des fils doivent convenir aux conducteurs de cuivre.
- .8 Pour le câblage des alarmes incendie, se reporter à la section 28 31 00.

**Partie 3 Exécution**

**3.1 INSTALLATION**

- .1 Installer des cônes de contrainte, des terminaisons et des épissures conformément aux instructions du fabricant.
- .2 Relier et mettre à la terre selon les exigences de la norme CSA C22.2 n° 41.

**FIN DE LA SECTION**

## **Partie 1 Généralités**

### **1.1 TRAVAUX CONNEXES PRÉCISÉS AILLEURS**

- .1 Résultats visés des travaux d'électricité à la section 26 05 00

### **1.2 MATÉRIAUX**

- .1 Fournir seulement de l'équipement et des matériaux neufs, sans imperfections ni défauts, portant les étiquettes de l'Association canadienne de normalisation ou du service d'inspection électrique autorisé, le tout sujet à l'approbation du représentant du ministère du CNRC.
- .2 Quand un contrat est attribué, l'approbation du représentant du ministère du CNRC est requise pour utiliser d'autres méthodes ou d'autres matériaux.

## **Partie 2 Produits**

### **2.1 RACCORDS**

- .1 Raccords : fabriqués pour une utilisation avec le conduit précisé. Revêtement : même que celui du conduit.
- .2 Raccord d'acier pour tube métallique électrique.
- .3 Les raccords pour les conduits flexibles étanches aux liquides doivent être eux-mêmes étanches aux liquides.
- .4 Fournir des raccords d'expansion pour tous les conduits acheminés dans les dalles à travers des joints d'expansion. Ces raccords doivent être du type approuvé pour une utilisation dans le béton avec un conducteur de mise à la masse.
- .5 Il est interdit de modifier les courbes faites en usine. S'assurer que les courbes de conduit autres que celles faites en usine sont effectuées à l'aide d'une cintreuse approuvée. Il est interdit de faire des décalages ou d'autres courbes en coupant et en rejoignant les courbes faites en usine.

### **2.2 BOÎTIERS DE PRISE**

- .1 Dimensionner les boîtiers conformément à la norme CSA-C22.
- .2 Sauf indication contraire, fournir des boîtiers de prise en acier galvanisé d'une profondeur minimale de 40 mm (1 1/2 po), simples ou regroupés et de la taille adéquate pour loger les dispositifs utilisés. Ils doivent également être dotés des couvercles nécessaires du type conçu pour les raccords indiqués. Les boîtes de tirage doivent être en acier galvanisé ou peint pour éviter la rouille. Pour les boîtiers d'appareil d'éclairage, utiliser des boîtiers octogonaux de 100 mm (4 po).
- .3 Doter les appareils encastrés dans les murs finis d'anneaux à plâtre.
- .4 Plaques d'obturation pour les boîtiers sans dispositifs de câblage.

- .5 Doter les boîtiers de goujon de fixation central pour les appareils d'éclairage.
- .6 Utiliser des boîtiers de doublure aux endroits indiqués et pour le câblage monté en surface. Dans les zones au-dessus des plafonds suspendus où l'apparence n'est pas importante, des boîtiers en acier embouti peuvent être utilisés.
- .7 Fournir tous les boîtiers de prise et boîtes de tirage de dimensions conformes aux exigences du Code, sauf indication contraire sur les dessins.

### **2.3 QUINCAILLERIE DE SUPPORT**

- .1 Utiliser de la tige filetée de 10 mm (3/8 po) pour les unistruts et les conduits suspendus.
- .2 Sauf indication contraire, utiliser des unistruts galvanisés de 41 mm x 41 mm (1 5/8 po x 1 5/8 po) pour les systèmes de support des conduits.

## **Partie 3 Exécution**

### **3.1 INSTALLATION**

- .1 Installer les boîtiers de prise comme suit :
  - .1 Supporter les boîtiers indépendamment des conduits qui y sont raccordés.
  - .2 Modifier les dispositions de montage à la prise pour les agencer avec le fini intérieur.
  - .3 Remplir les boîtiers de papier, d'éponges, de mousse ou d'un matériau semblable approuvé pour éviter la pénétration de matériaux de construction.
  - .4 Quand plus d'un conduit entre du même côté d'un boîtier d'interrupteur ou de prise, fournir un boîtier carré d'au moins 100 mm (4 po) avec un anneau à plâtre adéquat.
  - .5 L'emplacement et l'apparence doivent être approuvés par le représentant du ministère du CNRC.

**FIN DE LA SECTION**

## **Partie 1 Généralités**

### **1.1 TRAVAUX CONNEXES PRÉCISÉS AILLEURS**

- .1 Résultats visés des travaux d'électricité à la section 26 05 00

### **1.2 MATÉRIAUX**

- .1 Fournir seulement de l'équipement et des matériaux neufs, sans imperfections ni défauts, portant les étiquettes de l'Association canadienne de normalisation ou du service d'inspection électrique autorisé, le tout sujet à l'approbation du représentant du ministère du CNRC.
- .2 Quand un contrat est attribué, l'approbation du représentant du ministère du CNRC est requise pour utiliser d'autres méthodes ou d'autres matériaux.

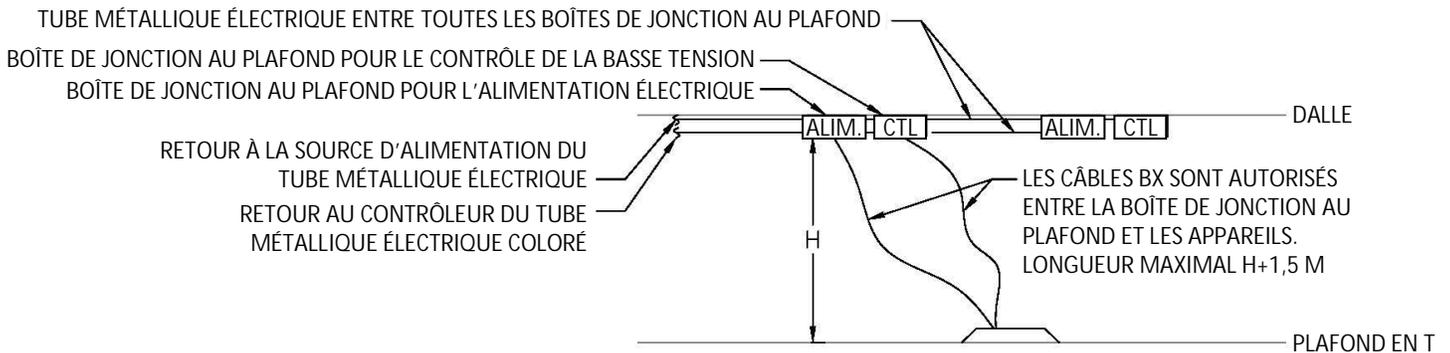
## **Partie 2 Produits**

### **2.1 CANALISATIONS**

- .1 Généralités
  - .1 Sauf indication contraire, tous les fils doivent passer à l'intérieur des chemins de roulement, que ce soit au plafond, dans un espace ouvert ou en surface.
- .2 Conduit :
  - .1 Chaque longueur de conduit doit être neuve et porter le sceau d'approbation de la CSA.
  - .2 Le conduit, sauf indication contraire, doit être un tube métallique électrique d'au moins 16 mm (1/2 po).
  - .3 Le conduit doit afficher la couleur requise pour les systèmes décrits à la section 260500.9.
- .3 Manchons et connecteurs :
  - .1 De type isolé, l'isolation faisant partie intégrante du raccord.
- .4 Fixation des conduits :
  - .1 Sangles de fer malléables à un trou pour fixer les conduits de surface. Sangles à deux trous pour les conduits supérieurs à 50 mm (2 po).
  - .2 Attaches de poutre pour fixer les conduits aux charpentes en acier exposées.
  - .3 Supports profilés pour deux conduits ou plus.
- .5 Tirette :
  - .1 Tirette en polypropylène dans un conduit vide.
- .6 Sauf s'ils sont précisément exigés sur les dessins, ne pas utiliser de conduits flexibles. On reconnaît toutefois que ce type de matériel peut être utile pour certaines applications, comme les branchements de l'équipement, etc. Dans de tels cas, obtenir la permission de les utiliser auprès du représentant du ministère du CNRC. Aux fins de la soumission, considérer que les conduits flexibles seront interdits, sauf s'ils sont précisément exigés

sur les dessins ou dans les spécifications de l'équipement. Tous les conduits flexibles pour les applications étanches à la vapeur doivent être des conduits flexibles étanches aux liquides (hermétiques).

- .7 Fournir des raccords d'expansion pour tous les conduits acheminés dans les dalles à travers des joints d'expansion. Ces raccords doivent être du type approuvé pour une utilisation dans le béton avec un conducteur de mise à la masse.
- .8 Utiliser des câbles AC90 (BX) **seulement** dans les conditions suivantes :
  - .1 Câblage d'une boîte de jonction à un dispositif encastré, tel qu'un luminaire, un capteur, un haut-parleur, un système de contrôle automatique de bâtiments (SCAB), etc. dans des plafonds suspendus. La longueur du câble ne doit pas dépasser la longueur droite entre la boîte de jonction et l'appareil plus 1,5 m (5 pi), ou
  - .2 Interrupteurs ou prises dans des cloisons creuses en gypse existantes ou nouvelles, uniquement pour les parcours verticaux dont la longueur de câble ne doit pas dépasser 3,5 m (12 pi), ou
  - .3 Lorsqu'ils sont spécifiquement demandés sur des dessins ou approuvés par écrit par le représentant du Ministère.
  - .4 Le câble AC90 ne doit pas être utilisé dans les murs isolés ou les murs en maçonnerie.
  - .5 Seul le câble AC90 de calibre 12 AWG sera accepté pour les circuits de 120 V c.a..
  - .6 Voici un exemple de schéma :
  - .7



## 2.2 QUINCAILLERIE DE SUPPORT

- .1 Utiliser de la tige filetée de 10 mm (3/8 po) pour les unistruts et les conduits suspendus.
- .2 Sauf indication contraire, utiliser des unistruts galvanisés de 41 mm x 41 mm (1 5/8 po x 1 5/8 po) pour les systèmes de support des conduits.

## Partie 3 Exécution

### 3.1 CANALISATIONS

- .1 Installer les canalisations comme suit :

- .1 Supportées rigidement.
- .2 De façon professionnelle.
- .3 Conserver une hauteur libre maximale.
- .4 Dissimulées dans les zones finies.
- .5 Montées en surface dans les zones ouvertes.
- .6 Ne pas faire traverser les conduits dans les pièces de charpente, sauf indication contraire.
- .7 Parallèles ou à angle droit par rapport aux lignes de l'immeuble.
- .8 Aléser entièrement les conduits au niveau des extrémités et les terminer avec les écrous freinés et les manchons adéquats.
- .9 Causer le minimum d'interférence dans les espaces où elles sont acheminées.
- .10 Boucher les conduits pendant la construction afin de les protéger contre la poussière, la saleté ou l'eau.
- .11 Sauf indication précise sur les dessins ou avec la permission du représentant du ministère du CNRC, ne pas couler les conduits dans le béton.
- .12 Assécher les conduits avant d'installer les fils.
- .13 Cintrer mécaniquement les conduits de toute taille. Cintrer les conduits à froid.
- .14 Ne pas couper ou modifier les courbes préfabriquées.
- .15 Conduit de PVC, comme indiqué.
- .16 La fonction et l'apparence doivent être approuvées par le représentant du ministère du CNRC.
- .17 Sceller les ouvertures de conduit et de câble dans les murs et les planchers classés résistants au feu avec un produit coupe-feu approuvé.
- .18 Sceller les ouvertures de conduit et de câble dans les murs extérieurs avec un scellant étanche au silicone.
- .19 Peindre les conduits et les boîtiers exposés pour les agencer avec le mur ou le plafond où ils sont installés, sauf les tubes métalliques électriques précisés à la section 260500.

**FIN DE LA SECTION**

## **Partie 1 Généralités**

### **1.1 DESSINS D'ATELIER ET DONNÉES SUR LES PRODUITS**

- .1 Soumettre les dessins d'atelier et les données sur les produits conformément à la section 01 10 00.
- .2 Soumettre les dessins techniques estampillés des structures de soutien des transformateurs montées sur les murs ou sur des structures autres que le plancher.
- .3 Avant l'installation des disjoncteurs dans une installation neuve ou existante, l'entrepreneur doit soumettre trois (3) copies du certificat d'origine du fabricant, signées par l'usine et le représentant local du fabricant, certifiant que tous les disjoncteurs proviennent de ce fabricant, qu'ils sont neufs et qu'ils respectent les normes et les règlements. Ces certificats doivent être soumis au représentant du ministère aux fins d'approbation.
  - .1 L'exigence ci-dessus vise tous les disjoncteurs de 240 V et plus.
  - .2 L'exigence ci-dessus vise tous les disjoncteurs de 240 V et 100 A et plus.
- .4 Un retard dans la rédaction du certificat d'origine ne justifiera aucune prolongation du contrat ni rémunération supplémentaire.
- .5 Tout travail de fabrication, d'assemblage ou d'installation doit commencer uniquement après l'acceptation du certificat d'origine par le représentant du ministère. Sauf si l'entrepreneur respecte cette exigence, le représentant du ministère se réserve le droit de demander au fabricant indiqué sur les disjoncteurs d'authentifier tous les nouveaux disjoncteurs fournis dans le cadre du contrat, et ce, aux frais de l'entrepreneur.
- .6 En général, le certificat d'origine doit contenir les renseignements suivants :
  - .1 Le nom et l'adresse du fabricant et de la personne responsable de l'authentification. La personne responsable doit signer et dater le certificat.
  - .2 Le nom et l'adresse du détaillant agréé et de l'employé du distributeur responsable du compte de l'entrepreneur.
  - .3 Le nom et l'adresse de l'entrepreneur et de la personne responsable du projet.
  - .4 Le nom et l'adresse de représentant local du fabricant. Le représentant local doit signer et dater le certificat.
  - .5 Le nom et l'adresse de l'immeuble où les disjoncteurs seront installés :
    - .1 Le titre du projet
    - .2 Le numéro de référence de l'utilisateur final
    - .3 La liste des disjoncteurs

### **1.2 DÉSIGNATION**

- .1 Désignation conformément à la section 26 05 00.

---

**Partie 2      Produits**

**2.1            SECTIONNEURS À FUSIBLE ET SANS FUSIBLE**

- .1      Sectionneurs à fusible et sans fusible dans une enceinte EEMAC comme indiqué.
- .2      Dispositif de cadenassage en position hors tension.
- .3      Verrouillage de porte mécanique annulable en position sous tension.
- .4      Fusibles : taille et type indiqués.
- .5      Les porte-fusibles dans chaque interrupteur doivent convenir, sans adaptateur, à la taille et au type de fusibles indiqués.
- .6      À action et coupure rapides.
- .7      Indication de position « ON-OFF » sur le couvercle du boîtier de l'interrupteur.
- .8      Norme d'acceptation : Square D ou norme égale approuvée.

**2.2            MISE À LA MASSE**

- .1      Conducteurs de masse isolés conformément à la section 26 05 00.
- .2      Connecteurs à compression pour mettre à la masse l'équipement doté de cosses.

**2.3            TRANSFORMATEUR SEC**

- .1      Type ANN, C802.2.
- .2      Monophasé ou triphasé, puissance et tension d'entrée et de sortie comme indiquées.
- .3      Isolation de classe 200, augmentation nominale de la température de 130 °C pour un transformateur de 15 kva et de 30 kva. Système d'isolation de classe 220, augmentation nominale de la température de 150 °C pour toutes les autres tailles.
- .4      Enroulements de cuivre.
- .5      Quatre prises 2,5 %, 2 prises pleine capacité au-dessus de la tension normale et 2 prises pleine capacité au-dessous de la tension normale.
- .6      Enceinte EEMAC 1 avec oreilles de levage, panneaux métalliques avant et latéraux amovibles.
- .7      Écran anti-égouttement.
- .8      Respecte les règlements les plus récents en matière d'efficacité : DOE 2016/ RNCAN 2018/LOI DE 2018 SUR L'ÉNERGIE VERTE DE L'ONTARIO.
- .9      Norme d'acceptation : Hammond ou norme égale approuvée.

## 2.4 PANNEAUX

- .1 Panneaux d'alimentation de 600 volts nominaux : bus et disjoncteurs d'une capacité de 25 000 ampères efficaces, capacités d'interruption symétrique à 600 V ou comme indiqué.
- .2 Les panneaux d'éclairage de 250 volts doivent avoir une capacité d'interruption de 10 000 ampères efficaces symétriques.
- .3 Les panneaux dotés d'un disjoncteur principal sur le plan doivent être homologués pour une entrée de service (c.-à-d. une barrière pour séparer le disjoncteur principal du reste du panneau).
- .4 Interconnexion des phases par bus en séquence, les disjoncteurs à chiffre impair situés à gauche et les disjoncteurs à chiffre pair à droite, chaque disjoncteur désigné par un numéro permanent relatif au numéro de circuit et à la phase.
- .5 Panneaux : secteur, nombre de circuits, numéro et taille des disjoncteurs de circuit de dérivation, comme indiqué.
- .6 Deux clés pour chaque panneau, et tous les panneaux doivent avoir des clés identiques.
- .7 Bus de cuivre, barre de neutre et barre de masse de la même intensité nominale que l'alimentation secteur.
- .8 Convient pour : disjoncteur adaptable pour disjoncteur avec boîtier moulé, disjoncteurs boulonnés pour disjoncteur miniature.
- .9 Porte à charnières, finition de la garniture : peinture-émail grise cuite
- .10 Écran anti-égouttement.
- .11 Montage en surface avec porte à charnières, sauf indication contraire sur les dessins.
- .12 Répertoire complet des circuits avec légende dactylographiée qui montre la description de chaque circuit.
- .13 Le panneau triphasé doit être doté d'un neutre à 100 %, sauf indication contraire sur les dessins.
- .14 Fabricant : Square D ou fabricant égal approuvé.

## 2.5 DISJONCTEUR À BOÎTIER MOULÉ

- .1 Disjoncteurs magnéto-thermiques à boîtier moulé, à action et coupure rapides pour un fonctionnement manuel et automatique avec compensation de température pour une température ambiante de 40 °C.
- .2 Disjoncteurs à déclenchement simultané avec poignée unique pour diverses applications.

- .3 Tous les disjoncteurs de 120 à 600 V neufs installés dans le cadre du présent projet doivent comprendre une poignée, « Handle Padlock Attachment », laquelle verrouille les disjoncteurs sous tension ou hors tension.
- .4 Éléments magnétiques de déclenchement instantané dans les disjoncteurs activés seulement quand la valeur du courant atteint 10 fois leur réglage.
- .5 Disjoncteurs et panneau du même fabricant.  
  
Interruption nominale minimale des disjoncteurs : 25 KA à 600/347 V ou plus élevée si indiqué.
- .6 Bloc déclencheur électronique autoalimenté comme indiqué sur les dessins.  
  
LI : longue durée et instantané  
  
LSI : longue durée, courte durée et instantané  
  
LSIG : longue durée, courte durée, instantané et mise à la terre  
  
A : avec ampèremètre  
  
E : avec compteur d'énergie
- .7 Alimentation de commande intégrée pour le bloc déclencheur, sauf indication contraire sur les dessins.
- .8 Norme d'acceptation : Square D ou norme égale approuvée.

## 2.6 FUSIBLES

- .1 250 V et 600 V, temporisés, classe J, sauf indication contraire.

## Partie 3 Exécution

### 3.1 SECTIONNEURS

- .1 Installer les sectionneurs avec fusibles, comme indiqué.

### 3.2 MISE À LA MASSE

- .1 Installer des systèmes permanents et continus et des systèmes de mise à la terre des circuits et de l'équipement complets, y compris les conducteurs, les connecteurs à compression et les accessoires comme indiqué et conformément aux exigences de l'ingénieur et de l'autorité locale compétente à l'égard de l'installation. Quand des tubes métalliques électriques sont utilisés, acheminer le fil de terre dans le conduit.
- .2 Installer les connecteurs conformément aux instructions du fabricant.
- .3 Protéger les conducteurs de terre exposés contre les dommages mécaniques.
- .4 Les joints brasés sont interdits.

### **3.3 TRANSFORMATEUR SEC**

- .1 Les transformateurs de plus de 75 kVA sont montés sur le sol.
- .2 Assurer un dégagement adéquat autour du transformateur aux fins d'aération.
- .3 Installer les transformateurs de niveau à la verticale.
- .4 Enlever les supports d'expédition une fois le transformateur installé et juste avant de le mettre en marche.
- .5 Desserrer les boulons des coussinets d'isolation jusqu'à ce qu'ils ne soient visiblement plus compressés.
- .6 Faire les branchements primaires et secondaires comme illustré sur le schéma de câblage.
- .7 Mettre les transformateurs sous tension dès que l'installation est terminée, dans la mesure du possible.
- .8 Marquer l'équipement conformément à la section 26 05 00.
- .9 Brancher les transformateurs par le côté du boîtier.

### **3.4 PANNEAUX**

- .1 Placer les panneaux comme indiqué et les monter solidement, d'aplomb et d'équerre, aux surfaces adjacentes.
- .2 Monter les panneaux à la hauteur indiquée à la section 26 27 26 ou comme indiqué.
- .3 Brancher les charges aux circuits, comme indiqué.
- .4 Brancher les conducteurs neutres au bus de neutre commun.

### **3.5 DISJONCTEURS À BOÎTIER MOULÉ**

- .1 Installer les disjoncteurs comme indiqué.

### **3.6 FUSIBLES**

- .1 Installer les fusibles dans des dispositifs de montage immédiatement avant de mettre les circuits sous tension.
- .2 Installer les fusibles de bonne taille aux circuits électriques assignés.
- .3 Fournir trois fusibles de rechange pour chaque intensité fournie.

FIN DE LA SECTION

## **Part 1 Généralités**

### **1.1 TRAVAUX CONNEXES SPÉCIFIÉS AILLEURS**

- .1 Section 26 05 00 – Électricité – Exigences générales concernant les résultats des travaux

### **1.2 DESCRIPTION**

- .1 Cette spécification doit couvrir un variateur de fréquence complet consistant en un onduleur à modulation d'impulsions en durée (MID) conçu pour être utilisé sur un moteur à induction standard NEMA de conception B.
- .2 Le fabricant du variateur doit fournir l'appareil et toutes les commandes nécessaires comme indiqué dans le présent document. Le fabricant doit produire ce type d'équipement depuis au moins vingt ans. Tous les variateurs de fréquence installés dans le cadre de ce projet doivent provenir du même fabricant.

### **1.3 ASSURANCE DE LA QUALITÉ**

- .1 Documents de référence :
  - 1. Institute of Electrical and Electronic Engineers (IEEE)
    - .1 Norme IEEE 519-1992, Guide for Harmonic Content and Control.
  - .2 Underwriters Laboratories (UL)
    - .1 UL508C
  - .3 National Electrical Manufacturers Association (NEMA)
    - .1 ICS 7.0, AC Adjustable Speed Drives
  - .4 IEC 16800, parties 1 et 2
  - .5 CSA 22.2
- .2 Qualification :
  - .1 Les variateurs de fréquence et les options doivent être homologués UL et approuvés par la CSA comme un ensemble complet. Les variateurs de fréquence qui exigent du client qu'il fournisse des fusibles externes pour que le variateur soit homologué UL ne sont pas acceptables. Les variateurs de fréquence nécessitant une protection supplémentaire des circuits de dérivation ne sont pas acceptables. Le variateur de fréquence de base doit être homologué UL pour 100 kAIC sans qu'il soit nécessaire d'ajouter un fusible.

### **1.4 DESSINS D'ATELIER ET FICHES TECHNIQUES**

- .1 Soumettre les fiches techniques et les dessins d'atelier requis conformément à la section 01 10 00.
- .2 Inclure les schémas de principe, de câblage et d'interconnexion.
- .3 Indiquer :
  - .1 Dimensions hors-tout, emplacement des entrées de conduits et poids.

- .2 Schémas de câblage de raccordement et d'alimentation du client.
- .3 La description technique complète du produit comprend une liste complète des options fournies. **Toute partie des spécifications non respectée doit être clairement indiquée, sinon le fournisseur et l'entrepreneur sont tenus de fournir tous les éléments nécessaires pour répondre aux spécifications.**
- .4 Conformité à la norme IEEE 519 sur l'analyse harmonique pour un chantier particulier, y compris la distorsion harmonique de tension totale et la distorsion harmonique de courant totale.
  - .1 Le fabricant du variateur de fréquence doit fournir des calculs, s'il y a lieu, sur le dessin; propres à l'installation, montrant que la distorsion harmonique de tension totale est inférieure à 5 %.
  - .2 Les filtres d'entrée doivent être dimensionnés et fournis selon les exigences du fabricant du variateur de fréquence afin de garantir la conformité avec la norme IEEE 519 relative aux installations électriques. Tous les variateurs de fréquence doivent comporter des réacteurs d'un minimum de 5 % d'impédance équivalente, **sans exception.**
- .4 Moteurs spécifiés et fournis avec le matériel mécanique. Se reporter à la Division 23

## 1.5 FICHES D'EXPLOITATION ET D'ENTRETIEN

- .1 Fournir les fiches d'exploitation et d'entretien requises pour les moteurs avec démarreur et les joindre au manuel mentionné à la section 00 10 00.
- .2 Joindre les fiches d'exploitation et d'entretien propres à chaque type et modèle de démarreur.
- .3 Une fois l'installation terminée, le fournisseur doit fournir les éléments suivants :
  - .1 Rapport de mise en service complet documentant tous les réglages programmables, la tension d'entrée c.a., la tension du bus c.c., l'appel de courant à la vitesse maximale et une description des conditions ambiantes.
  - .2 Un manuel d'utilisation pour chaque variateur de fréquence installé.
  - .3 Un schéma de câblage de 8,5 po x 11 po pour chaque variateur de fréquence installé.

## 1.6 CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DE CONCEPTION

- .1 Le variateur de fréquence doit être du type à modulation d'impulsions en durée (MID).
- .2 Le variateur de fréquence est conçu pour des applications à couple variable, avec une surcharge de 110 % pendant 60 secondes.
- .3 Tous les variateurs de fréquence doivent être homologués UL/cUL.
- .4 Tous les systèmes de variateur emballés doivent être homologués par la CSA.
- .5 Le variateur de fréquence doit être capable de faire fonctionner plusieurs moteurs. L'intensité nominale minimale en régime continu du variateur est la somme des intensités nominales à pleine charge des moteurs connectés.

- .6 Le variateur de fréquence doit avoir un facteur de puissance de déplacement minimum de 0,96 ou plus à toutes les fréquences de sortie.
- .7 Le fabricant du variateur doit avoir au moins dix ans d'expérience sur le marché canadien.

## Part 2 Produits

### 2.1 VARIATEURS DE FRÉQUENCE

- .1 Le variateur de fréquence, tel que spécifié dans le présent document, doit être enfermé dans un boîtier classé NEMA, entièrement assemblé et testé par le fabricant dans une installation ISO9001. La plage de tension tolérée pour le variateur de fréquence doit lui permettre de fonctionner à partir d'une ligne de + 30 % de tension nominale, et de -35 % de tension nominale au minimum.
  - .1 Conditions environnementales de fonctionnement : 0 à 40 °C en continu. Altitude de 0 à 3 300 pieds au-dessus du niveau de la mer, jusqu'à 95 % d'humidité, sans condensation. Toutes les cartes de circuits imprimés doivent avoir un revêtement conforme.
  - .2 Le variateur de fréquence fonctionne dans les limites des valeurs nominales suivantes.
    - .1 Plage de fréquences de sortie : 0,1 à 400 Hz.
    - .2 Régime de surcharge : Transformateur de tension – 110 % pour 60 secondes
    - .3 Tension d'alimentation : 3 phases + terre, 600 V + 10 %/-20 %
    - .4 Fréquence d'entrée : 48 à 62 Hz
  - .3 Le variateur doit être conçu de manière à inclure les fonctions de protection et l'affichage pour la maintenabilité suivants :
    - .1 *Protection instantanée contre les surintensités* : La sortie du variateur de fréquence doit être coupée si le courant de fonctionnement dépasse le niveau spécifié.
    - .2 *Protection thermique contre les surcharges du moteur* : dispositif électronique de protection thermique contre les surcharges approuvé cUL/CSA.
    - .3 *Entrée de déclenchement externe* : Programmable pour un fonctionnement N/O ou N/F.
    - .4 *Protection contre les surtensions* : La sortie du variateur de fréquence doit être désactivée si la tension du bus c.c. dépasse le niveau spécifié.
    - .5 *Protection contre les fuites à la terre* : La sortie du variateur de fréquence doit être coupée en cas de fuites à la terre.
    - .6 *Protection contre les pertes de ligne ou de phase de charge* : Programmable pour activation/désactivation
    - .7 *Verrouillage du logiciel* : Le variateur de fréquence comprend une fonction logicielle qui empêche toute modification des paramètres définis par l'utilisateur.

- .8 *Erreur de CPU ou d'EEPROM* : La sortie du variateur de fréquence doit être désactivée en cas d'erreur dans le CPU ou l'EEPROM.
- .4
- .2 Tous les variateurs de fréquence doivent présenter les caractéristiques suivantes :
- .1 Tous les variateurs de fréquence doivent avoir la même interface client, y compris l'affichage numérique et le clavier, quelle que soit la puissance nominale. Le clavier doit être amovible, pouvoir être monté à distance et permettre le téléversement et le téléchargement des paramètres pour faciliter le démarrage de plusieurs variateurs de fréquence.
  - .2 Le clavier doit comporter des sélections manuelles et automatiques et une commande manuelle de la vitesse. Le clavier doit comporter des boutons de réinitialisation des défauts et d'aide. Le bouton « Aide » comprend une assistance « en ligne » pour la programmation et le dépannage.
  - .3 Le clavier du variateur de fréquence doit comporter une horloge intégrée. L'horloge doit être dotée d'une batterie de secours d'une durée de vie minimale de 10 ans. L'horloge doit être utilisée pour dater et horodater les défauts et enregistrer les paramètres de fonctionnement au moment du défaut. Si la batterie tombe en panne, le variateur de fréquence revient automatiquement aux heures de fonctionnement depuis la mise sous tension initiale. L'horloge doit également être programmable pour contrôler les fonctions de démarrage/arrêt, les vitesses constantes, les jeux de paramètres PID et les relais de sortie. Le variateur de fréquence doit avoir une entrée numérique qui permet de contourner l'horloge (lorsqu'il est en mode arrêt) pour un intervalle de temps programmable. Il y a quatre (4) fonctions de minuterie distinctes et indépendantes qui sont réglées à la fois sur les jours de la semaine et sur le week-end. La sauvegarde du condensateur n'est pas acceptable.
  - .4 Le variateur de fréquence doit être capable de démarrer en charge graduelle (en marche avant ou en marche arrière) jusqu'à la vitesse maximale et d'accélérer ou de décélérer jusqu'au point de consigne sans déclenchement de sécurité ni endommagement des composants (démarrage à la volée).
  - .5 Le régime de surcharge du variateur doit être de 110 % de son intensité nominale normale pendant 1 minute toutes les 10 minutes, et de 130 % pendant 2 secondes. L'indice d'intensité maximale minimum doit atteindre ou dépasser les valeurs du tableau 430-150 de NEC/UL pour les moteurs à 4 pôles.
  - .6 Le variateur doit avoir des réacteurs internes d'une impédance équivalente de 5 % pour réduire les harmoniques de la ligne électrique et pour ajouter une protection contre les surtensions transitoires de la ligne électrique de courant alternatif. L'impédance équivalente de 5 % peut provenir de réacteurs doubles (bus c.c. positif et négatif) ou de réacteurs de ligne c.a. de 5 %. Les variateurs de fréquence ne disposant que d'un seul réacteur c.c. doivent ajouter un réacteur de ligne c.a.
  - .7 Le variateur de fréquence doit comprendre un système coordonné de protection contre les surtensions transitoires en courant alternatif, composé de MOV d'une puissance nominale de 4 à 120 joules (phase à phase et phase à terre), d'une pince de condensateur et de réacteurs internes d'une impédance équivalente de 5 %.
  - .8 Le variateur de fréquence doit fournir une sortie de relais de type inverseur programmable à preuve de débit (courroie cassée/accouplement cassé). Le variateur doit être programmable pour signaler cette condition par un

avertissement au clavier, une sortie de relais et/ou par le bus de communication série. Les sorties de relais doivent comporter des temporisations programmables qui permettront l'accélération du variateur à partir de la vitesse zéro sans signaler une fausse condition de sous-charge.

- .3 Tous les variateurs de fréquence doivent faire l'objet des ajustements suivants :
  - .1 Trois (3) plages de verrouillage de la fréquence critique programmables pour empêcher le variateur de fréquence de faire fonctionner la charge en continu à une vitesse instable.
  - .2 Deux (2) régulateurs PID à point de consigne doivent être de série dans le variateur, permettant de connecter des signaux de pression ou de débit au variateur de fréquence, en utilisant le microprocesseur du variateur pour la régulation en boucle fermée. Le variateur doit disposer d'une alimentation auxiliaire de 250 ma de 24 V c.c. et être capable d'alimenter en boucle un émetteur fourni par d'autres. Le premier PID doit comporter deux ensembles de paramètres qui permettent de commuter les ensembles par une entrée numérique, des communications série ou à partir du clavier pour le recul nocturne, les points de consigne été/hiver, etc. Il doit y avoir une deuxième boucle PID indépendante qui peut utiliser la deuxième entrée analogique et moduler l'une des sorties analogiques pour maintenir le point de consigne d'un processus indépendant (c'est-à-dire les robinets, les registres, etc.). Tous les points de consigne, les variables de processus, etc. doivent être accessibles à partir du réseau de communication série.
  - .3 Deux (2) entrées analogiques programmables doivent accepter des signaux de courant ou de tension.
  - .4 Deux (2) sorties analogiques programmables (0 à 20 ma ou 4 à 20 ma). Les sorties peuvent être programmées pour fournir des données proportionnelles à la fréquence, à la vitesse du moteur, à la tension de sortie, au courant de sortie, au couple du moteur, à la puissance du moteur (kW), à la tension du bus c.c., à la référence active et à d'autres données.
  - .5 Six (6) entrées numériques programmables.
  - .6 Trois (3) sorties relais numériques programmables de type inverseur. Les relais doivent comporter des temporisations d'activation et de désactivation programmables et une hystérésis réglable. Les relais doivent avoir un courant de commutation maximal de 8 ampères à 24 V c.c. et 0,4 A à 250 V c.a.; une tension maximale de 300 V c.c. et 250 V c.a.; un courant nominal continu de 2 ampères de valeur quadratique moyenne. Les sorties doivent être de véritables contacts de type inverseur; les sorties à collecteur ouvert ne sont pas acceptables.
  - .7 Deux entrées distinctes de verrouillage de sécurité doivent être fournies. Lorsque l'une ou l'autre est ouverte, le moteur doit être commandé pour s'arrêter graduellement, et le registre doit être commandé pour se fermer.
  - .8 Deux rampes d'accélération et de décélération réglables indépendamment l'une de l'autre, avec des rampes de temps réglables de 1 à 1 800 secondes.
  - .9 Le variateur de fréquence doit comprendre un circuit d'optimisation du flux du moteur qui réduira automatiquement la tension appliquée au moteur pour optimiser la consommation d'énergie et le bruit du moteur.
  - .10 Le variateur doit comporter un circuit de commande de la fréquence porteuse qui réduit la fréquence porteuse en fonction de la température réelle du variateur, ce

- qui permet d'augmenter la fréquence porteuse sans détarer le variateur ou de ne fonctionner à haute fréquence porteuse qu'à faible vitesse.
- .11 Le variateur comprend une protection par mot de passe contre les modifications de paramètres.
  - .4 Le clavier doit comporter un écran ACL rétroéclairé. L'affichage doit être en mots anglais complets pour la programmation et le diagnostic des défauts (les DEL et les codes alphanumériques ne sont pas acceptables). Toutes les défaillances du variateur de fréquence doivent être affichées en anglais.
  - .5 Toutes les valeurs de fonctionnement applicables doivent pouvoir être affichées en unités techniques (utilisateur). Un minimum de trois valeurs de fonctionnement de la liste ci-dessous doit pouvoir être affiché à tout moment. L'affichage doit être en mots anglais complets (les codes alphanumériques ne sont pas acceptés) :
    - .1 Fréquence de sortie
    - .2 Vitesse du moteur (tr/min, %, ou unités techniques)
    - .3 Intensité du moteur
    - .4 Température du variateur
    - .5 Tension du bus c.c.
    - .6 Tension de sortie
  - .6 Le variateur de fréquence doit inclure une entrée de commande des pompiers. Dès réception d'une fermeture de contact de la part du poste de commande des pompiers, le variateur fonctionne selon l'un des deux modes suivants : 1) Fonctionnement à une vitesse fixe prédéterminée programmée ou utilisation d'un algorithme PID spécifique par commande des pompiers qui ajuste automatiquement la vitesse du moteur en fonction du point de consigne et de la rétroaction. Ce mode doit avoir priorité sur toutes les autres entrées (analogiques/numériques, communication série et toutes les commandes du clavier), à l'exception du verrouillage de sécurité défini par le client, et doit forcer le moteur à fonctionner dans l'un des deux modes ci-dessus. Le « mode de contournement » s'affiche sur le clavier. Dès que le signal de contournement est supprimé, le variateur reprend son fonctionnement normal.
  - .7 Communications série
    - .1 Le variateur de fréquence doit disposer d'un port RS-485 de série. Les protocoles standard sont Modbus, BACnet, le bus N2 de Johnson Controls et le FLN de Siemens Building Technologies. Chaque variateur individuel doit avoir le protocole dans le variateur de fréquence de base. L'utilisation de passerelles et de multiplexeurs de tiers n'est pas acceptable. Tous les protocoles doivent être « certifiés » par l'autorité compétente (c'est-à-dire le BTL Listing pour BACnet). L'utilisation de protocoles non certifiés n'est pas autorisée.
    - .2 La connexion BACnet doit être une interface RS485, MS/TP fonctionnant à 9,6, 19,2, 38,4 ou 76,8 kb/s. La connexion doit être testée par BACnet Testing Labs (BTL) et être répertoriée BTL. L'interface BACnet doit être conforme au type de dispositif standard BACnet d'un contrôleur spécifique aux applications (B-ASC). L'interface doit prendre en charge tous les Blocs constitutifs d'interopérabilité BACnet (BIBB) définis par le profil standard BACnet pour un B-ASC, y compris, mais sans s'y limiter :
      - .1 Partage de données – Propriété de lecture – B.

- .2 Partage de données – Propriété d’écriture – B.
- .3 Gestion des dispositifs – Liaison dynamique des dispositifs (Who-Is; I-AM).
- .4 Gestion des dispositifs – Liaison dynamique d’objets (Who-Has; I-Have).
- .5 Gestion des dispositifs – Contrôle de la communication – B.
- .3 Les capacités de communication série comprennent, sans s’y limiter, la commande marche-arrêt, le réglage de la vitesse, les réglages de la commande PID proportionnelle/intégrale/dérivée, la limite de courant, les réglages des temps d’accélération/décélération, et le verrouillage et le déverrouillage du clavier. Le variateur doit pouvoir permettre à la CND de surveiller les réactions telles que la réaction des variables du processus, la vitesse/fréquence de sortie, le courant (en ampères), le % de couple, la puissance (kW), les kilowatts-heures (réinitialisables), les heures de fonctionnement (réinitialisables) et la température du variateur. La CND doit également être capable de surveiller l’état de la sortie du relais du variateur de fréquence, l’état de l’entrée numérique et toutes les valeurs d’entrée et de sortie analogiques. Toutes les informations d’alerte et de défaut de diagnostic sont transmises par le bus de communication série. La réinitialisation à distance des défauts du variateur de fréquence doit être possible.
- .8 Filtre de limite de parasitage électromagnétique/radiofréquence. Tous les variateurs de fréquence doivent comporter des filtres de limite de parasitage électromagnétique/radiofréquence. Le variateur de fréquence doit être conforme à la norme EN 61800-3 pour le premier environnement, niveau restreint avec un maximum de 100 pi de câbles moteur. Aucune exception. Des rapports d’essais en laboratoire certifiés sont fournis avec les soumissions.
- .9 Tous les variateurs de fréquence jusqu’à 60 HP doivent être protégés contre le mauvais câblage de la puissance d’entrée et de sortie. Le variateur de fréquence doit détecter cette condition et afficher une alarme sur le clavier. Le variateur de fréquence ne doit pas être endommagé par cette condition.
- .10 CARACTÉRISTIQUES EN OPTION – Caractéristiques en option à fournir et à monter par le fabricant du variateur. Toutes les caractéristiques en option doivent être homologuées UL par le fabricant du variateur comme un ensemble complet et porter une étiquette UL508. La porte du boîtier de contournement et le boîtier du variateur de fréquence doivent être verrouillés de manière à ce que l’alimentation électrique soit coupée avant que l’un ou l’autre des boîtiers puisse être ouvert. Le variateur de fréquence et le système de contournement en tant qu’ensemble doivent avoir une puissance nominale de court-circuit de 100 000 ampères homologuée UL et doivent être indiqués sur l’étiquette de données.
  - .1 n système de contournement complet câblé et testé en usine, comprenant un contacteur de sortie et un contacteur de contournement, un interrupteur de service (isolation) et des fusibles d’entrée pour le variateur de fréquence, est requis. Les modèles de contournement qui ne comportent pas de fusibles de type variateur de fréquence uniquement, ou qui incorporent des fusibles communs à la fois au variateur et au dispositif de contournement ne seront pas acceptés.
  - .2 Interrupteur principal cadenassable verrouillé sur la porte qui déconnecte toute l’alimentation du variateur et toutes les options montées à l’intérieur.
- .11 Les opérateurs suivants doivent être fournis :

Commutateur « Manuel-Arrêt-Automatique » de contournement  
Sélecteur de mode de fonctionnement et voyant  
Sélecteur de mode de contournement et voyant  
Réinitialisation des défauts par contournement  
Affichage de contournement ACL, 2 lignes, pour la programmation et les indications d'état/de défaut/d'avertissement

- .1 Protection du moteur contre les conditions de puissance monophasée – Le système de contournement doit pouvoir détecter une condition de puissance d'entrée monophasée lorsqu'il fonctionne en contournement, désengager le moteur de manière contrôlée et donner une indication de puissance d'entrée monophasée. Les systèmes de contournement n'incorporant pas de protection monophasée en mode de contournement ne sont pas acceptables.
- .2 La plage de tensions tolérées des systèmes (variateur et dispositif de contournement) doit permettre au système de fonctionner à partir d'une ligne de + 30 % et -35 % de tension nominale au minimum. Le système doit comporter un circuit qui permettra au contacteur de commande ou de contournement de rester « scellé » au-delà de cette tolérance de tension au minimum.
- .3 Le système de contournement ne doit PAS dépendre du variateur pour le fonctionnement du contournement. Le contournement doit être entièrement fonctionnel en mode manuel et automatique même si le variateur a été retiré du boîtier pour réparation/remplacement.
- .4 Communications série – le contournement et le variateur doivent pouvoir être surveillés et/ou contrôlés par des communications série. Fournir des protocoles de communication pour ModBus; Johnson Controls N2; Siemens Building Technologies FLN (P1) et BACnet dans le contrôleur de contournement.
- .5 Les capacités de contournement de la communication série BACnet comprennent, sans s'y limiter, le contournement de la commande marche-arrêt, la capacité de forcer l'unité à contourner, et la capacité de verrouiller et déverrouiller le clavier. Le contournement doit permettre à la CND de surveiller les réactions telles que le courant de contournement (en ampères), les kilowatts-heures de contournement (réinitialisables), les heures de fonctionnement de contournement (réinitialisables) et la température de la carte logique de contournement. La CND doit également être capable de surveiller l'état des sorties des relais de contournement, et l'état de toutes les entrées numériques. Toutes les informations d'alerte et de défaut de diagnostic de contournement sont transmises par le bus de communication série. La réinitialisation à distance des défauts de contournement doit être possible. Les indications d'état et les paramètres de contournement supplémentaires suivants doivent être transmis sur le bus de communication série – clavier « Hand » ou « Auto » sélectionné, et contournement sélectionné. Le système de CND doit également être capable de contrôler si le moteur fonctionne en charge à la fois en mode de variateur et de contournement (preuve de débit) en mode de variateur par les communications série ou une sortie relais de type inverseur. Un minimum de 40 paramètres de terrain doivent pouvoir être surveillés en mode de contournement.
- .6 Circuit de marche permissive – il doit y avoir un circuit de marche permissive pour le contrôle des registres ou des robinets. Quelle que soit la source d'une commande de marche (clavier, commande d'horloge ou communications série), le variateur et le système de contournement doivent fournir une fermeture à contact sec qui signalera l'ouverture du registre (le moteur du variateur ne fonctionne

- pas). Lorsque le registre est complètement ouvert, un contact sec normalement ouvert (interrupteur de fin de course) se ferme. L'interrupteur de fin de course fermé est câblé à une entrée du système du variateur et permet le fonctionnement du moteur. Deux entrées distinctes de verrouillage de sécurité doivent être fournies. Lorsque l'une ou l'autre est ouverte, le moteur doit être commandé pour s'arrêter graduellement, et le registre doit être commandé pour se fermer.
- .7 La commande de contournement doit surveiller l'état du variateur et des contacteurs de contournement et indiquer s'il y a un contact de contacteur soudé ou une bobine de contacteur ouverte. Ce fonctionnement défectueux du contacteur doit être indiqué sur l'écran ACL de contournement ainsi que sur le protocole de communication série.
  - .8 La commande de contournement doit comporter une temporisation programmable pour le démarrage du contournement et une indication au clavier que cette temporisation est en cours. Cela permettra d'ouvrir les boîtes VAV avant que le moteur ne fonctionne à pleine vitesse en mode de contournement. Le délai de temporisation est programmable sur le terrain de 0 à 120 secondes.
  - .9 La commande de contournement doit être programmable pour une commutation manuelle ou automatique vers le contact de contournement. L'utilisateur doit pouvoir sélectionner, par programmation au clavier, les défauts de fonctionnement qui génèrent une commutation automatique vers le contournement et ceux qui nécessitent une commutation manuelle vers le contournement.
  - .10 Il doit y avoir un circuit de détection de courant moteur réglable pour le mode de contournement et le mode du variateur afin de fournir une preuve d'indication de débit. L'état doit être indiqué sur l'écran du clavier, transmis par le protocole d'automatisation du bâtiment et sur la fermeture d'un contact de sortie de relais.
  - .11 Le contrôleur de contournement doit avoir six entrées numériques programmables et cinq sorties de relais de type inverseur programmables.
  - .12 Les sorties de relais du contournement doivent être programmables pour l'une des indications suivantes.
    - .1 Démarrage du système
    - .2 Fonctionnement du système
    - .3 Contournement activé
    - .4 Défaut du variateur
    - .5 Défaut du contournement
    - .6 Contournement de la position « Manuel/arrêt/automatique »
    - .7 Preuve de débit du moteur (courroie cassée)
    - .8 Surcharge
    - .9 Contournement sélectionné
    - .10 Fonctionnement en contournement
    - .11 Démarrage du système (ouverture du registre)
    - .12 Alarme de contournement
    - .13 Surchauffe
  - .13 Les entrées numériques du système doivent accepter 24 V c.a. ou 24 V c.c. Le contournement doit intégrer une alimentation électrique interne et ne doit pas nécessiter de source d'alimentation à commande externe. La carte d'alimentation

de contournement doit fournir 250 ma de 24 V c.c. pour être utilisée par d'autres pour alimenter des dispositifs externes.

- .14 Bornier de verrouillage du client – prévoir un bornier séparé pour le raccordement des contacts de gel, d'incendie, de fumée et de la commande de démarrage externe. Tous les verrouillages de sécurité externes doivent rester pleinement fonctionnels, que le système soit en mode de variateur ou de contournement. Le contact de démarrage/arrêt à distance doit fonctionner en mode variateur et en mode de contournement. Le bornier doit permettre la connexion indépendante d'un maximum de quatre (4) entrées de sécurité uniques.
- .15 L'utilisateur doit pouvoir sélectionner le texte à afficher sur le clavier lorsque le contact de sécurité s'ouvre. Les indications d'affichage du texte sont par exemple « Firestat », « Freezestat », « Over pressure » et « Low pressure ». L'utilisateur doit également être en mesure de déterminer lequel des quatre (4) contacts de sécurité est ouvert par la connexion de communication série.
- .16 La protection contre les surcharges du moteur électronique de la classe 10, 20 ou 30 (sélectionnable) doit être incluse.
- .17 Norme de qualité :
  - .1 Contournement de série ABB ACH ou E-Clipse ou équivalent approuvé par le représentant ministériel du CNRC. **L'approbation ne dispense pas le fournisseur des exigences de spécification.**

### Part 3 Exécution

#### 3.1 INSTALLATION

- .1 L'installation est la responsabilité de l'entrepreneur en électricité. L'entrepreneur doit installer le variateur conformément aux exigences du manuel d'installation du fabricant du variateur de fréquence.
- .2 L'entrepreneur doit vérifier que les conditions d'installation sur le chantier sont conformes aux recommandations de l'usine et aux conditions requises par le Code pour l'installation du variateur avant l'installation. Celles-ci comprennent, au minimum :
  - .1 Espace de dégagement.
  - .2 Conformité avec les valeurs nominales environnementales du système de variateur de fréquence.
  - .3 Installation séparée du câblage d'entrée, du câblage du moteur et du câblage de commande. À aucun moment, ces câbles ne fonctionnent en parallèle les uns avec les autres.
  - .4 Tout le câblage d'alimentation et de commande est terminé.
- .3 Le variateur de fréquence doit être couvert et protégé de la poussière et de la contamination de l'installation jusqu'à ce que l'environnement soit nettoyé et prêt pour le fonctionnement. Le système de variateur de fréquence ne doit pas être utilisé lorsque l'unité est couverte.

### 3.2 MISE EN SERVICE SUR PLACE

- .1 Le fabricant assure le démarrage et la mise en service du variateur de fréquence et de ses circuits en option par un technicien de service certifié par l'usine et expérimenté dans les services de mise en service et de réparation. Le personnel de mise en service est le même que celui qui assurera le service d'usine et les réparations sous garantie sur le site du client. Le personnel de vente et les autres agents qui ne sont pas des techniciens certifiés par l'usine pour la réparation des variateurs ne sont pas acceptés comme agents de mise en service.
- .2 Les services de démarrage comprennent la vérification du bon fonctionnement et de l'installation du variateur de fréquence, de ses options et de son câblage d'interface avec le système d'automatisation du bâtiment. Au minimum, les éléments suivants sont inclus dans ce service :
  - .1 Vérification des terminaisons des fils de l'entrepreneur et des parcours des conduits à destination et en provenance du variateur de fréquence.
  - .2 Jusqu'à quatre heures de formation des opérateurs clients sur l'exploitation et le diagnostic de service au moment de la mise en service. La formation sur place doit être assurée par le même personnel d'ingénierie d'application et de service formé en usine pour démontrer l'ensemble des caractéristiques et des procédures de programmation et de fonctionnement. La date et l'heure de cette formation doivent être coordonnées avec le représentant ministériel du CNRC.
  - .3 Mesure pour la vérification du bon fonctionnement des éléments suivants :
    - .1 Tension et fréquence du moteur. Vérification du bon fonctionnement du moteur.
    - .2 Entrée de commande pour une interface correcte du système d'automatisation du bâtiment et un étalonnage de commande.
    - .3 Vérification de l'étalonnage pour les points de consigne suivants :
      - .1 vitesse minimale
      - .2 vitesse maximale
      - .3 taux d'accélération et de décélération
- .3 L'agent de mise en service doit vérifier la programmation du variateur de fréquence et fournir une copie écrite des réglages à l'ingénieur.
- .4 L'agent de mise en service doit verrouiller les fréquences critiques tout au long de la courbe de fonctionnement de l'équipement, comme identifié et requis par l'ingénieur. L'agent doit enregistrer les ampérages à six (minimum) fréquences différentes, de la vitesse minimale à la vitesse maximale.

### 3.3 SUPPORT TECHNIQUE

- .1 Le personnel d'ingénierie d'application et de service formé en usine et connaissant parfaitement les produits de variateur de fréquence proposés doit être disponible localement, tant sur le lieu de spécification que sur le lieu d'installation. Une ligne d'assistance technique gratuite est disponible 24 heures sur 24 et 365 jours par an.
- .2 Un CD de formation sur ordinateur ou une vidéo de 8 heures produite par un professionnel (format magnétoscope) doit être fourni au propriétaire au moment de la

clôture du projet. La formation doit comprendre l'installation, la programmation et le fonctionnement du variateur de fréquence, du système de contournement et de la communication série.

### **3.4**

#### **GARANTIE**

- .1 La garantie est de 24 mois à compter de la date de mise en service certifiée. La garantie comprend toutes les pièces, la main-d'œuvre, le temps de déplacement et les frais

**FIN DE LA SECTION**



**MP1 Montant à payer – Généralités**

1.1 Sous réserve de toutes autres dispositions du Contrat, Sa Majesté paie à l'Entrepreneur, aux dates et de la manière énoncées ci-après, le montant par lequel:

1.1.1 l'ensemble des montants prévus à l'article MP2 excède,

1.1.2 l'ensemble des montants prévus à l'article MP3

et l'Entrepreneur accepte le paiement comme paiement final de tout ce qu'il a fourni et fait relativement aux travaux auxquels le paiement se rapporte.

**MP2 Montants payables à l'Entrepreneur**

2.1 Les montants mentionnés à l'alinéa MP1.1.1 sont l'ensemble :

2.1.1 des montants prévus dans les Articles de convention; et

2.1.2 le montant, s'il en est, payable à l'Entrepreneur conformément aux Conditions générales.

**MP3 Montants payables à Sa Majesté**

3.1 Les montants mentionnés à l'alinéa MP1.1.2 sont l'ensemble des montants, s'il en est, que l'Entrepreneur est tenu de payer à Sa Majesté en vertu du Contrat.

3.2 Dans tout paiement fait à l'Entrepreneur, le fait pour Sa Majesté d'omettre de déduire d'un montant mentionné à l'article MP2 un montant mentionné au paragraphe MP3.1 ne peut constituer un abandon de son droit de faire une telle déduction, ni une reconnaissance de l'absence d'un tel droit lors de tout paiement ultérieur à l'Entrepreneur.

**MP4 Date de paiement**

4.1 Dans les présentes modalités de paiement :

4.1.1 «période de paiement» signifie un intervalle de 30 jours consécutifs ou tout autre intervalle plus long convenu entre l'Entrepreneur et le représentant ministériel;

4.1.2 un montant est «dû et payable» lorsqu'il doit être versé à l'Entrepreneur par Sa Majesté selon les paragraphes MP4.4, MP4.7 ou MP4.10;

4.1.3 un montant est en souffrance lorsqu'il demeure impayé le premier jour suivant le jour où il est dû et payable;

4.1.4 «date de paiement» signifie la date du titre négociable d'un montant dû et payable par le Receveur général du Canada et émis aux fins de paiement;

4.1.5 «taux d'escompte» signifie le taux d'intérêt, fixé par la Banque du Canada, en vigueur à l'ouverture des bureaux à la date de paiement.

4.2 À l'expiration d'une période de paiement, l'Entrepreneur doit remettre au représentant ministériel



- une demande d'acompte par écrit et y décrire toute partie achevée des travaux et tous les matériaux livrés aux lieux des travaux, mais non incorporés aux travaux, durant la période de paiement faisant l'objet de la demande d'acompte.
- 4.3 Le représentant ministériel, dans les dix jours suivant réception d'une demande d'acompte mentionnée au paragraphe MP4.2 :
- 4.3.1 fait l'inspection de la partie des travaux et des matériaux qui y sont décrits, et
- 4.3.2 présente un rapport sur le progrès des travaux, dont le représentant ministériel envoie une copie à l'Entrepreneur, indiquant la valeur de la partie des travaux et des matériaux décrits dans la demande d'acompte que, selon le représentant ministériel :
- 4.3.2.1 sont conformes aux dispositions du Contrat, et
- 4.3.2.2 n'étaient visés par aucun autre rapport concernant des travaux du Contrat.
- 4.4 Sous réserve de l'article MP1 et du paragraphe MP4.5, Sa Majesté, au plus tard 30 heures après la réception par le représentant ministériel de la demande d'acompte mentionnée au paragraphe MP4.2, paie à l'Entrepreneur :
- 4.4.1 une somme égale à 95% de la valeur indiquée dans le rapport sur le progrès des travaux mentionné à l'alinéa MP4.3.2, si l'Entrepreneur a fourni un cautionnement pour le paiement de la main-d'œuvre et des matériaux, ou
- 4.4.2 un montant égal à 90% de la valeur indiquée dans le rapport sur le progrès des travaux mentionné à l'alinéa 4.3.2, si l'Entrepreneur n'a pas fourni un cautionnement pour le paiement de la main-d'œuvre et des matériaux.
- 4.5 Il est essentiel, pour que Sa Majesté s'acquitte de son obligation mentionnée au paragraphe MP4.4, que l'Entrepreneur fasse et remette au représentant ministériel,
- 4.5.1 une déclaration conforme à celle décrite au paragraphe MP4.6, pour les travaux et matériaux visés dans la demande d'acompte prévue au paragraphe MP4.2,
- 4.5.2 dans le cas de la première demande d'acompte de l'Entrepreneur, un calendrier d'exécution conformément aux parties pertinentes des Devis, et
- 4.5.3 si un calendrier est exigé, sa mise à jour aux moments précisés dans les parties pertinentes des Devis.
- 4.6 Dans la déclaration mentionnée au paragraphe MP4.5, l'Entrepreneur atteste :
- 4.6.1 qu'au jour de la demande d'acompte de l'Entrepreneur, l'Entrepreneur s'est acquitté de toutes ses obligations légales aux termes des Conditions de travail, et
- 4.6.2 qu'au jour de la précédente demande d'acompte, l'Entrepreneur s'est acquitté de toutes ses obligations légales envers ses sous-entrepreneurs et ses fournisseurs de matériaux en ce qui concerne les travaux visés par le Contrat.



- 4.7 Sous réserve de l'article MP1 et du paragraphe MP4.8, Sa Majesté verse à l'Entrepreneur, dans les 30 jours suivant la date de délivrance du Certificat provisoire d'achèvement mentionné au paragraphe CG44.2, la somme mentionnée à l'article MP1, moins l'ensemble :
- 4.7.1 de tous les paiements effectués conformément au paragraphe MP4.4;
  - 4.7.2 du montant égal au coût pour Sa Majesté, estimé par le représentant ministériel de la correction de toutes déficiences dans les travaux et décrites dans le Certificat provisoire d'achèvement; et
  - 4.7.3 du montant égal au coût pour Sa Majesté, estimé par le représentant ministériel de l'achèvement de toute partie des travaux décrite dans le Certificat provisoire d'achèvement ne comportant pas la correction des déficiences visées par l'alinéa MP4.7.2.
- 4.8 Il est essentiel, pour que Sa Majesté s'acquitte de son obligation mentionnée au paragraphe MP4.7, que l'Entrepreneur fasse et remette au représentant ministériel,
- 4.8.1 une déclaration conforme à celle décrite au paragraphe MP4.9 relativement au Certificat provisoire d'achèvement mentionné au paragraphe CG44.2, et
  - 4.8.2 s'il est précisé dans les parties pertinentes des Devis, une mise à jour du calendrier d'exécution mentionné à l'alinéa MP4.5.2 qui, en plus des exigences énoncées, soit suffisamment détaillé concernant l'achèvement des travaux non-terminés et la correction de tous les défauts, le tout à la satisfaction du représentant ministériel.
- 4.9 Dans la déclaration mentionnée au paragraphe MP4.8, l'Entrepreneur atteste qu'au jour de l'émission du Certificat provisoire d'achèvement :
- 4.9.1 l'Entrepreneur s'est acquitté de toutes ses obligations légales aux termes des Conditions de travail;
  - 4.9.2 l'Entrepreneur s'est acquitté de toutes ses obligations légales envers ses sous-entrepreneurs et ses fournisseurs de matériaux en ce que concerne les travaux visés par le Contrat; et
  - 4.9.3 l'Entrepreneur s'est acquitté de toutes ses obligations mentionnées au paragraphe CG14.6.
- 4.10 Sous réserve de l'article MP1 et du paragraphe MP4.11, Sa Majesté verse à l'Entrepreneur, dans les 60 jours suivant la date de délivrance du Certificat définitif d'achèvement mentionné au paragraphe CG44.1, la somme mentionnée à l'article MP1, moins l'ensemble :
- 4.10.1 de tous les paiements effectués conformément au paragraphe MP4.4, et
  - 4.10.2 de tous les paiements effectués conformément au paragraphe MP4.7.
- 4.11 Il est essentiel, pour que Sa Majesté s'acquitte de son obligation mentionnée au paragraphe MP4.10, que l'Entrepreneur fasse et remette au représentant ministériel une déclaration conforme



à celle décrite au paragraphe MP4.12.

- 4.12 Dans la déclaration mentionnée au paragraphe MP4.11, l'Entrepreneur atteste, outre les mentions requises en vertu du paragraphe MP4.9, que l'Entrepreneur s'est acquitté de toutes ses obligations légales et qu'il a satisfait à toutes les réclamations légales formulées contre lui par suite de l'exécution des travaux.

**MP5 Le rapport sur le progrès des travaux et le paiement y afférent ne lient pas Sa Majesté**

- 5.1 Ni le rapport sur le progrès des travaux mentionné au paragraphe MP4.3, ni les paiements effectués par Sa Majesté en conformité des Modalités ne doivent être interprétés comme une admission que les travaux et les matériaux sont, en totalité ou en partie, complets, satisfaisants ou conformes au Contrat.

**MP6 Retard du paiement**

- 6.1 Nonobstant l'article CG7, le retard apporté par Sa Majesté à faire un paiement à sa date d'exigibilité en vertu du présent Contrat, ne constitue pas un bris du Contrat.
- 6.2 Sa Majesté versera, sans que l'Entrepreneur le demande, des intérêts simples au taux d'escompte plus 1 ¼ p. 100 sur les montants en souffrance en vertu de l'alinéa MP4.1.3, intérêts qui s'appliquent à compter du premier jour de retard jusqu'au jour précédant la date de paiement, sauf que
- 6.2.1 les intérêts se seront ni exigibles ni versés à moins que le montant dont il est question au paragraphe MP6.2 ait été en souffrance pendant plus de 15 jours suivant :
- 6.2.1.1 la date à laquelle ladite somme est devenue due et payable, ou
- 6.2.1.2 la date de réception par le représentant ministériel de la déclaration conforme à celle décrite aux paragraphes MP4.5, MP4.8 ou MP4.11;
- selon la plus avancée de ces deux dates, et
- 6.2.2 les intérêts ne seront ni exigibles ni versés sur les paiements anticipés en souffrance, le cas échéant.

**MP7 Droit de compensation**

- 7.1 Sans restreindre tout droit de compensation ou de retenue découlant explicitement ou implicitement de la loi ou d'une disposition quelconque du Contrat, Sa Majesté peut opérer compensation de toute somme due par l'Entrepreneur à Sa Majesté en vertu du Contrat ou de tout contrat en cours, à l'encontre des sommes dues par Sa Majesté à l'Entrepreneur en vertu du Contrat.
- 7.2 Pour les fins du paragraphe MP7.1, l'expression «contrat en cours» signifie un contrat entre Sa Majesté et l'Entrepreneur :
- 7.2.1 en vertu duquel l'Entrepreneur est légalement obligé d'exécuter ou de fournir du travail,



de la main-œuvre ou des matériaux; ou

- 7.2.2 à l'égard duquel Sa Majesté a, depuis la date à laquelle les présents Articles de convention sont intervenus, exercé le droit de retirer à l'Entrepreneur les travaux faisant l'objet du contrat.

**MP8 Paiement en cas de résiliation**

- 8.1 En cas de résiliation du Contrat conformément à l'article CG41, Sa Majesté paie à l'Entrepreneur le plus tôt possible eu égard aux circonstances, tout montant qui lui est légalement dû et payable.

**MP9 Intérêts sur les réclamations réglées**

- 9.1 Sa Majesté versera à l'Entrepreneur des intérêts simples sur le montant d'une réclamation réglée, au taux d'escompte moyen plus q  $\frac{1}{4}$  p. 100 à compter du premier jour de retard jusqu'au jour précédant la date de paiement.
- 9.2 Aux fins du paragraphe MP9.1:
- 9.2.1 une réclamation est réputée être réglée lorsqu'une entente par écrit est signée par le représentant ministériel et l'Entrepreneur et fait état du montant de la réclamation à verser par Sa Majesté et des travaux pour lesquels ledit montant doit être versé;
- 9.2.2 le «taux d'escompte moyen» signifie le taux d'intérêt moyen, fixé par la Banque du Canada, en vigueur à la fin de chaque mois civil au cours de la période pendant laquelle la réclamation réglée était impayée;
- 9.2.3 une réclamation réglée est réputée être impayée à compter de la journée qui suit immédiatement la date à laquelle la réclamation était due et payable conformément au Contrat, s'il n'y avait pas eu contestation.
- 9.3 Aux fins de l'Article MP9, une réclamation signifie tout montant faisant l'objet d'un litige et assujéti à des négociations entre Sa Majesté et l'Entrepreneur en vertu du Contrat.



Article	Page	Titre
CG1	1	Interpretation
CG2	2	Successeurs et ayants droit
CG3	2	Cession du Contrat
CG4	2	Sous-traitance par l'Entrepreneur
CG5	2	Modifications
CG6	3	Nulle obligation implicite
CG7	3	Caractère essentiel des délais et échéances
CG8	3	Indemnisation par l'Entrepreneur
CG9	3	Indemnisation par Sa Majesté
CG10	3	Interdiction aux députés de la Chambre des communes de tirer profit d'un contrat
CG11	4	Avis
CG12	4	Matériaux, outillage et biens immobiliers fournis par Sa Majesté
CG13	5	Matériaux, outillage et biens immobiliers devenus propriété de Sa Majesté
CG14	5	Permis et taxes payables
CG15	6	Exécution des travaux sous la direction du représentant ministériel
CG16	6	Coopération avec d'autres Entrepreneurs
CG17	7	Vérification des travaux
CG18	7	Déblaiement de l'emplacement
CG19	8	Surintendant de l'Entrepreneur
CG20	8	Sécurité nationale
CG21	8	Ouvriers inaptes
CG22	9	Augmentation ou diminution des coûts
CG23	9	Main-d'œuvre et matériaux canadiens
CG24	10	Protection des travaux et des documents
CG25	10	Cérémonies publiques et enseignes
CG26	10	Précautions contre les dommages, la transgression des droits, les incendies, et les autres dangers
CG27	11	Assurances
CG28	11	Indemnité d'assurance
CG29	12	Garantie du contrat
CG30	13	Modifications aux travaux
CG31	13	Interprétation du Contrat par le représentant ministériel
CG32	14	Garantie et rectification des défauts des travaux
CG33	15	Défaut de l'Entrepreneur
CG34	15	Protestations des décisions du représentant ministériel
CG35	15	Changement des conditions du sol – Négligence ou retard de la part de Sa Majesté
CG36	16	Prolongation de délai
CG37	17	Dédommagement pour retard d'exécution
CG38	17	Travaux retirés à l'Entrepreneur
CG39	18	Effet du retrait des travaux à l'Entrepreneur
CG40	19	Suspension des travaux par le Ministre
CG41	19	Résiliation du Contrat
CG42	20	Réclamations contre et obligations de la part de l'Entrepreneur ou d'un sous-entrepreneur
CG43	22	Dépôt de garantie – Confiscation ou remise
CG44	22	Certificats du représentant ministériel
CG45	24	Remise du dépôt de garantie
CG46	24	Précision du sens des expressions figurant aux articles CG47 à CG50
CG47	24	Additions ou modifications au Tableau des prix unitaires
CG48	25	Établissement du coût – Tableau des prix unitaires
CG49	25	Établissement du coût – Négociation
CG50	26	Établissement du coût en cas d'échec des négociations
CG51	27	Registres à tenir par l'Entrepreneur
CG52	27	Conflits d'intérêts
CG 53	28	Situation de l'Entrepreneur

## **CG1 Interpretation**

### 1.1 Dans le Contrat:

- 1.1.1 tout renvoi à une autre partie du Contrat désignée par des numéros précédés de lettres est censé renvoyer à la partie du Contrat qui est désignée par cette combinaison de lettres et de chiffres, de même qu'à toute autre partie du Contrat qui y est mentionnée ;
- 1.1.2 « Contrat » signifie les documents mentionnés dans les Articles de convention;
- 1.1.3 « garantie du contrat » signifie toute garantie fournie à Sa Majesté par l'Entrepreneur conformément au Contrat;
- 1.1.4 « le représentant ministériel » signifie l'officier ou l'employé de Sa Majesté désigné aux Articles de convention et toute personne autorisée spécialement par le représentant ministériel à accomplir, en son nom, n'importe laquelle des fonctions qui lui sont confiées en vertu du Contrat, et signalée comme tel par écrit à l'Entrepreneur;
- 1.1.5 « matériaux » comprend toutes les marchandises, articles et choses à être fournies par ou pour l'Entrepreneur en vertu du Contrat, pour être incorporés dans les travaux;
- 1.1.6 « Ministre » comprend une personne agissant pour ou, si la charge est sans titulaire, à la place du Ministre ou des personnes lui succédant, de même que son ou leurs adjoints ou représentants dûment nommés aux fins du Contrat;
- 1.1.7 « personne » comprend, sauf lorsque le contexte exige une interprétation différente, une société, une entreprise, une firme, une co-entreprise, un consortium et une corporation;
- 1.1.8 « outillage » comprend les animaux, outils, instruments, machines, véhicules, bâtiments, ouvrages, équipements et marchandises, articles et choses autres que les matériaux, qui sont nécessaires à l'exécution des travaux;
- 1.1.9 « sous-entrepreneur » signifie une personne à qui l'Entrepreneur a, conformément à l'article CG4, confié l'exécution des travaux en tout ou en partie;
- 1.1.10 « surintendant » signifie l'employé de l'Entrepreneur désigné par ce dernier pour remplir les fonctions décrites à l'article CG19;
- 1.1.11 « travaux » comprend, sous réserve de toute stipulation expressément contraire dans le Contrat, tout ce que l'Entrepreneur doit faire, fournir, livrer ou accomplir pour l'exécution du Contrat.

1.2 Sauf quant à ceux apparaissant aux Plans et devis, les en-têtes apparaissent dans le Contrat, ne font pas partie du Contrat, mais y sont uniquement pour fin d'utilité pratique.

1.3 Aux fins de l'interprétation du Contrat, en cas de contradiction ou de divergence entre les Plans et devis et les Conditions générales, les Conditions générales prévalent.

1.4 Dans l'interprétation des Plans et devis, en cas de contradiction ou de divergence entre :

- 1.4.1 les Plans et les devis, les devis prévalent;
- 1.4.2 les plans, les plans tracés à l'échelle la plus grande prévalent; et
- 1.4.3 les dimensions exprimées en chiffres et les dimensions à l'échelle, les dimensions exprimées en chiffres prévalent.

## **CG2 Successeurs et ayants droit**

- 2.1 Le Contrat est au bénéfice des parties au Contrat, de même que de leurs héritiers légaux, exécuteurs, administrateurs, successeurs et ayants droit, qui sont tous par ailleurs liés par ses dispositions.

## **CG3 Cession du Contrat**

- 3.1 L'Entrepreneur ne peut céder le Contrat, en tout ou en partie, sans le consentement écrit du Ministre.

## **CG4 Sous-traitance par l'Entrepreneur**

- 4.1 Sous réserve des Conditions générales, l'Entrepreneur peut sous-traiter une partie quelconque des travaux.
- 4.2 L'Entrepreneur doit aviser le représentant ministériel par écrit de son intention de sous-traiter.
- 4.3 L'avis mentionné au paragraphe CG4.2 doit identifier le sous-entrepreneur de même que la partie des travaux qu'il entend lui confier.
- 4.4 Le représentant ministériel peut s'objecter à la sous-traitance projetée en avisant par écrit l'Entrepreneur dans les six jours suivant la réception par le représentant ministériel de l'avis mentionné au paragraphe CG4.2.
- 4.5 Si le représentant ministériel s'oppose à une sous-traitance en vertu du paragraphe CG4.4, l'Entrepreneur ne peut procéder à la sous-traitance envisagée.
- 4.6 L'Entrepreneur ne peut, sans la permission écrite du représentant ministériel, remplacer un sous-entrepreneur dont il a retenu les services conformément aux Conditions générales.
- 4.7 Tout contrat entre l'Entrepreneur et un sous-entrepreneur doit comporter tous les termes et conditions du Contrat qui sont d'application générale.
- 4.8 Nul contrat entre l'Entrepreneur et un sous-entrepreneur ou nul consentement de le représentant ministériel à tel contrat sera interprété comme relevant l'Entrepreneur de quelque obligation en vertu du Contrat ou comme imposant quelque responsabilité à Sa Majesté.

## **CG5 Modifications**

- 5.1 Nulle modification ou changement à quelque disposition du Contrat aura d'effet avant que d'avoir été consignée par écrit.

**CG6 Nulle obligation implicite**

- 6.1 Il ne découlera du Contrat aucune disposition ou obligation implicite de la part de Sa Majesté; seules les dispositions expresses du Contrat, stipulées par Sa Majesté, doivent servir de fondement à tout droit contre Sa Majesté.
- 6.2 Le présent Contrat remplace toutes communications, négociations et ententes, écrites ou verbales, concernant les travaux et qui auraient en lieu avant la date du Contrat.

**CG7 Caractère essentiel des délais et échéances**

- 7.1 Le temps est l'essence même du Contrat.

**CG8 Indemnisation par l'Entrepreneur**

- 8.1 L'Entrepreneur doit tenir Sa Majesté indemne et à couvert de toutes réclamations, demandes, pertes, frais, dommages, actions, poursuites ou procédures de la part de quiconque, fondés, découlant, reliés, occasionnés ou attribuables aux activités de l'Entrepreneur, de ses employés, agents, sous-entrepreneurs et sous-entrepreneurs de ces derniers dans l'exécution des travaux faisant l'objet du Contrat, incluant toute contrefaçon ou prétendue contrefaçon d'un brevet d'invention ou de toute autre forme de propriété intellectuelle.
- 8.2 Aux fins du paragraphe CG8.1, le terme « activités » comprend tout acte ou omission, de même que tout retard à accomplir un acte.

**CG9 Indemnisation par Sa Majesté**

- 9.1 Sa Majesté, sous réserve des dispositions de la Loi sur la responsabilité de la Couronne, de la Loi sur les brevets et de toute autre loi affectant les droits, pouvoirs, privilèges ou obligations de Sa Majesté, doit tenir l'Entrepreneur indemne et à couvert de toutes réclamations, demandes, pertes, frais, dommages, actions, poursuites ou procédures découlant de ses activités en vertu du Contrat et directement attribuables à :
- 9.1.1 une absence ou un vice, actuel ou allégué, dans le titre de Sa Majesté concernant l'emplacement des travaux, ou
- 9.1.2 une contrefaçon ou prétendue contrefaçon par l'Entrepreneur de tout brevet d'invention ou de toute autre forme de propriété intellectuelle, dans l'exécution de tout acte aux fins de Contrat, comportant l'utilisation d'un modèle, d'un plan, d'un dessin ou de toute autre chose fournis par Sa Majesté à l'Entrepreneur aux fins des travaux.

**CG10 Interdiction aux députés de la Chambre des communes de tirer profit d'un contrat**

- 10.1 Conformément à la Loi sur le Parlement du Canada, il est expressément interdit à tout membre de la Chambre des communes de posséder quelque part ou intérêt dans le Contrat, ou d'en tirer quelque bénéfice ou profit.

#### **CG11 Avis**

- 11.1 Tout avis, consentement, ordre, décision, directive ou communication autre qu'un avis suivant le paragraphe CG11.4, qui peut être donné à l'Entrepreneur conformément au Contrat, peut être donné de quelque manière que ce soit.
- 11.2 Tout avis, consentement, ordre, décision, directive ou autre communication devant être donné par écrit à une partie ou une autre conformément au Contrat, sera, sous réserve du paragraphe CG11.4, réputé avoir été effectivement donné :
- 11.2.1 à l'Entrepreneur, s'il a été livré personnellement à l'Entrepreneur ou au surintendant de l'Entrepreneur, ou s'il a été envoyé par la poste, par télex ou par télécopieur à l'Entrepreneur, à l'adresse indiquée au paragraphe A4.1; ou
- 11.2.2 à Sa Majesté, s'il a été livré personnellement au représentant ministériel, ou s'il a été envoyé par la poste, par télex ou par télécopieur au représentant ministériel, à l'adresse indiquée à l'alinéa A1.2.1.
- 11.3 Tout avis, consentement, ordre, décision, directive ou autre communication donné conformément au paragraphe CG11.2 sera réputé avoir été reçu par l'une ou l'autre des parties :
- 11.3.1 le jour où il a été livré, s'il lui a été livré personnellement; ou
- 11.3.2 le jour de sa réception ou le sixième jour après son envoi par la poste, selon la première de ces deux dates, s'il lui a été envoyé par la poste, et
- 11.3.3 dans les 24 heures suivant sa transmission, s'il lui a été envoyé par télex ou par télécopieur.
- 11.4 S'il est livré personnellement, un avis donné en vertu de l'alinéa CG38.1.1 et des articles CG40 et CG41 sera remis à l'Entrepreneur ou, si l'Entrepreneur est une société, une firme, une co-entreprise ou une corporation, à un agent de l'administration ou à un cadre supérieur.

#### **CG12 Matériaux, outillage et biens immobiliers fournis par Sa Majesté**

- 12.1 Sous réserve du paragraphe CG12.2, l'Entrepreneur est responsable envers Sa Majesté de toute perte ou dommage, aux matériaux, à l'outillage ou aux biens immobiliers que Sa Majesté a fournis ou placés sous la garde et le contrôle de l'Entrepreneur aux fins du Contrat, que la perte ou le dommage soit attribuable ou non à des causes indépendantes de la volonté de l'Entrepreneur.
- 12.2 L'Entrepreneur n'est pas responsable envers Sa Majesté de toute perte ou dommage aux matériaux, à l'outillage ou aux biens immobiliers dont il est question au paragraphe CG12.1, si

cette perte ou ce dommage est imputable et directement attribuable à l'usure causée par un usage raisonnable.

- 12.3 L'Entrepreneur doit utiliser les matériaux, l'outillage ou les biens immobiliers dont il est question au paragraphe CG12.1, uniquement pour l'exécution du Contrat et pour aucune autre fin.
- 12.4 Lorsqu'après avoir été requis de le faire par le représentant ministériel, l'Entrepreneur n'a pas, dans un délai raisonnable, indemnisé Sa Majesté pour une perte ou un dommage dont il est responsable en vertu du paragraphe CG12.1, le représentant ministériel peut y pouvoir aux frais de l'Entrepreneur, et ce dernier est dès lors responsable envers Sa Majesté des frais en l'occurrence qu'il devra sur demande payer à Sa Majesté.
- 12.5 L'Entrepreneur doit tenir des registres que le représentant ministériel peut de temps à autre exiger des matériaux, de l'outillage et des biens immobiliers visés par le paragraphe CG12.1 et doit, lorsque le représentant ministériel le l'exige, établir à la satisfaction de ce dernier que les matériaux, l'outillage et les biens immobiliers sont à l'endroit et dans l'état dans lequel ils devraient être.

### **CG13 Matériaux, outillage et biens immobiliers devenus propriété de Sa Majesté**

- 13.1 Sous réserve du paragraphe CG14.7, tous les matériaux et l'outillage, de même que tout droit de l'Entrepreneur sur tous les biens immobiliers, permis, pouvoirs et privilèges achetés, ou utilisés par l'Entrepreneur pour les travaux deviennent, à compter de l'époque où ils ont été achetés ou utilisés, la propriété de Sa Majesté aux fins des travaux et continuent de l'être :
- 13.1.1 dans le cas des matériaux, jusqu'à ce que le représentant ministériel déclare qu'ils ne sont plus requis pour les travaux; et
- 13.1.2 dans le cas de l'outillage, des biens immobiliers, des permis, des pouvoirs et des privilèges, jusqu'à ce que le représentant ministériel déclare que le droit dévolu à Sa Majesté en l'espèce n'est plus requis pour les travaux.
- 13.2 Les matériaux ou l'outillage appartenant à Sa Majesté en vertu du paragraphe CG13.1 ne doivent pas être enlevés des lieux des travaux, utilisés ou aliénés, sauf pour les travaux, sans le consentement écrit du représentant ministériel.
- 13.3 Sa Majesté n'est pas responsable de toute perte ou de tout dommage aux matériaux ou à l'outillage visés par le paragraphe CG13.1 quelle qu'en soit la cause et l'Entrepreneur est responsable de toute perte ou de tout dommage bien que ces matériaux ou outillage appartiennent à Sa Majesté.

### **CG14 Permis et taxes payables**

- 14.1 L'Entrepreneur doit, dans les 30 jours de la date du Contrat, offrir à l'administration municipale, un montant égal à tous les droits et frais qui seraient payables à l'administration municipale pour les permis de construction, si les travaux étaient exécutés pour une personne autre que Sa Majesté.

- 14.2 Dans les dix jours qui suivent l'offre mentionnée au paragraphe CG14.1, l'Entrepreneur avise le représentant ministériel de sa démanche et du montant de cette offre et lui fait savoir si elle a été acceptée ou non par l'administration municipale.
- 14.3 Si l'administration municipale n'a pas accepté la somme offerte aux termes du paragraphe CG14.1, l'Entrepreneur remet ce montant à Sa Majesté dans les six jours suivant l'expiration du délai fixe au paragraphe CG14.2.
- 14.4 Aux fins des paragraphes CG14.1 et CG14.3, l'expression « administration municipale » signifie une administration qui aurait compétence pour autoriser la construction de l'ouvrage si le propriétaire n'en était pas Sa Majesté.
- 14.5 Nonobstant le lieu de résidence de l'Entrepreneur, l'Entrepreneur versera toute taxe applicable découlant de l'exécution des travaux visés par le Contrat.
- 14.6 Conformément à la déclaration mentionnée au paragraphe MP4.9, l'Entrepreneur dont ni le lieu de résidence ni la place d'affaires n'est dans la province où sont effectués les travaux visés par le Contrat, fournira à Sa Majesté une preuve d'enregistrement auprès des autorités provinciales responsables de la taxe de vente dans ladite province.
- 14.7 Aux fins du paiement de la taxe applicable ou de la fourniture d'une garantie de paiement de la taxe applicable découlant de l'exécution des travaux visés par le Contrat, l'Entrepreneur doit, malgré le fait que tous les matériaux et outillage, de même que des droits de l'Entrepreneur sur tous les biens immobiliers, permis, pouvoirs et privilèges, sont devenus la propriété de Sa Majesté après la date d'achat, payer, en tant qu'utilisateur ou consommateur, toute taxe applicable payable au moment de l'utilisation desdits matériaux, outillage ou droits de l'Entrepreneur à titre d'utilisateur, conformément aux lois pertinentes, ou fournir une garantie de paiement à cet égard.

#### **CG15 Exécution des travaux sous la direction du représentant ministériel**

- 15.1 L'Entrepreneur doit :
- 15.1.1 permettre au représentant ministériel d'avoir accès aux travaux et au chantier en tout temps au cours de l'exécution du Contrat;
  - 15.1.2 communiquer au représentant ministériel tous renseignements qu'il demande concernant l'exécution du Contrat; et
  - 15.1.3 fournir au représentant ministériel toute l'assistance possible dans l'accomplissement de son devoir de veiller à ce que les travaux soient exécutés conformément au Contrat, de même que dans l'accomplissement de tout autre devoir et dans l'exercice de tout pouvoir qui lui incombe ou qui lui est conféré par le Contrat.

#### **CG16 Coopération avec d'autres Entrepreneurs**

- 16.1 Lorsque, de l'avis du représentant ministériel, il est nécessaire d'affecter aux travaux ou au chantier d'autres entrepreneurs ou ouvriers, avec ou sans outillage et matériaux, l'Entrepreneur doit, à la satisfaction du représentant ministériel, leur donner accès aux travaux et coopérer avec

eux dans l'accomplissement de leurs fonctions et obligations.

16.2 Si :

16.2.1 l'affectation aux travaux d'autres entrepreneurs ou ouvriers en vertu du paragraphe CG16.1 ne pouvait être raisonnablement prévue par l'Entrepreneur au moment de la conclusion du Contrat; et

16.2.2 de l'avis du représentant ministériel, l'Entrepreneur a encouru des dépenses additionnelles afin de se conformer au paragraphe CG16.1; et

16.2.3 l'Entrepreneur a donné au représentant ministériel un avis écrit de sa réclamation avant l'expiration d'un délai de 30 jours à compter de l'affectation d'autres entrepreneurs ou ouvriers aux travaux ou au chantier;

Sa Majesté rembourse à l'Entrepreneur les frais encourus, calculés conformément aux articles CG48 à CG50, pour le travail, de l'outillage et des matériaux additionnels requis.

**CG17 Vérification des travaux**

17.1 Si, à un moment quelconque après le début des travaux mais avant l'expiration de la période de garantie, le représentant ministériel a des motifs de croire que les travaux en partie de ceux-ci n'ont pas été exécutés conformément au Contrat, il peut demander qu'une vérification de ces travaux soit effectuée par un expert qu'il désigne.

17.2 Si, par suite d'une vérification conformément au paragraphe CG17.1, il est établi que les travaux n'ont pas été exécutés suivant le Contrat, l'Entrepreneur doit, sur demande, payer à Sa Majesté tous les coûts et toutes les dépenses raisonnables que cette vérification lui aura occasionnés, en plus et sans préjudice aux droits et recours de Sa Majesté sous le Contrat, en droit ou en équité.

**CG18 Déblaiement de l'emplacement**

18.1 L'Entrepreneur garde les travaux et leur emplacement propres, sans rebuts, ni débris, et respecte à cet égard toute directive du représentant ministériel.

18.2 Avant l'émission du Certificat provisoire mentionné au paragraphe CG44.2, l'Entrepreneur enlève tout l'outillage et tous les matériaux non requis à l'exécution du reste des travaux. Il enlève également tous rebuts et débris et fait en sorte que les travaux et leur emplacement soient propres et convenables pour leur occupation par les employés de Sa Majesté, sauf indication contraire dans le Contrat.

18.3 Avant l'émission du Certificat définitif d'achèvement mentionné au paragraphe CG44.1, l'Entrepreneur retire des travaux et leur emplacement, l'excédant de l'outillage et des matériaux, de même que tous les rebuts et débris.

18.4 Les obligations qu'imposent à l'Entrepreneur les paragraphes CG18.1 à CG18.3 ne s'appliquent pas aux rebuts et aux débris laissés par les employés de Sa Majesté, ou par les autres entrepreneurs et leurs employés visés au paragraphe CG16.1.

### **CG19 Surintendant de l'Entrepreneur**

- 19.1 L'Entrepreneur désigne sans délai un surintendant après l'adjudication du Contrat.
- 19.2 L'Entrepreneur communique sans délai au représentant ministériel le nom, l'adresse et le numéro de téléphone du surintendant désigné en vertu du paragraphe CG19.1.
- 19.3 Le surintendant désigné en vertu du paragraphe CG19.1 à l'entière responsabilité des opérations de l'Entrepreneur dans l'exécution des travaux et il est en outre autorisé à recevoir au nom de l'Entrepreneur, tous avis, consentement, ordre, directive, décision ou toute autre communication qui peut lui être donné en vertu du Contrat.
- 19.4 Pendant les heures de travail et jusqu'à l'achèvement des travaux, l'Entrepreneur doit garder sur les lieux des travaux un surintendant compétent.
- 19.5 À la demande du représentant ministériel, l'Entrepreneur retire tout surintendant qui, de l'avis du représentant ministériel, est incompetent ou s'est conduit de façon malséante, et il remplace sans délai le surintendant ainsi retiré par un autre surintendant que le représentant ministériel estime acceptable.
- 19.6 Sous réserve du paragraphe CG19.5, l'Entrepreneur ne peut remplacer le surintendant sans le consentement écrit du représentant ministériel.
- 19.7 En cas de contravention par l'Entrepreneur au paragraphe CG19.6, le représentant ministériel peut refuser l'émission de tout Certificat mentionné à l'article CG44 jusqu'à ce que le surintendant ait été réintégré dans ses fonctions ou qu'un autre surintendant acceptable au représentant ministériel l'ait remplacé.

### **CG20 Sécurité nationale**

- 20.1 Si le Ministre estime que la sécurité nationale le requiert, il peut ordonner à l'Entrepreneur :
  - 20.1.1 de lui fournir tout renseignement sur des personnes engagées ou devant l'être aux fins du Contrat, et
  - 20.1.2 de retirer des travaux et de leur emplacement toute personne dont l'emploi peut en l'occurrence, de l'avis du Ministre, comporter un risque pour la sécurité nationale.
- 20.2 Les contrats que l'Entrepreneur pourra conclure avec les personnes qui seront affectées à l'exécution des travaux, doivent contenir des dispositions qui lui permettront de s'acquitter de toute obligation qui lui incombent en vertu des articles CG19, CG20 et CG21.
- 20.3 L'Entrepreneur doit obéir à tout ordre donné par le Ministre suivant le paragraphe CG20.1.

### **CG21 Ouvriers inaptes**

- 21.1 À la demande du représentant ministériel, l'Entrepreneur retire des travaux toute personne engagée par l'Entrepreneur aux fins des travaux qui, de l'avis du représentant ministériel, est incompétente ou s'est conduite de façon malséante et l'Entrepreneur refuse l'accès à l'emplacement des travaux à une personne ainsi retirée.

## **CG22 Augmentation ou diminution des coûts**

- 22.1 Le montant établi dans les Articles de convention doit être ni augmenté, ni diminué en raison d'une augmentation ou d'une diminution du coût des travaux résultant d'une augmentation ou d'une diminution du coût du travail, de l'outillage, des matériaux ou des rajustements salariaux énoncés ou prescrits dans les Conditions de travail.
- 22.2 Nonobstant le paragraphe CG22.1 et l'article CG35, le montant énoncé dans les Articles de convention doit faire l'objet d'un redressement de la manière prévue au paragraphe CG22.3, en cas de modification à une taxe imposée en vertu de la Loi sur l'accise, de la Loi sur la taxe d'accise, de la Loi sur la sécurité de la vieillesse, de la Loi sur les douanes, du Tarif des douanes ou de toute loi provinciale sur la taxe de vente imposant une taxe de vente au détail sur l'achat de biens personnels corporels incorporés dans les biens immobiliers :
- 22.2.1 survenant après la date à laquelle l'Entrepreneur a présenté une soumission pour le Contrat,
- 22.2.2 s'appliquant aux matériaux; et
- 22.2.3 influant sur le coût de ces matériaux pour l'Entrepreneur.
- 22.3 En cas de changement fiscal suivant le paragraphe CG22.2, tout montant pertinent indiqué dans les Articles de convention sera augmenté ou diminué d'un montant égal qui, sur examen des registres mentionnés à l'article CG51, représente l'augmentation ou la diminution, selon le cas, des coûts directement attribuables à ce changement.
- 22.4 Aux fins du paragraphe CG22.2, lorsqu'une taxe fait l'objet d'un changement après la date à laquelle l'Entrepreneur a présenté une soumission mais alors que le ministre des Finances en avait donné avis public avant la date de présentation de la soumission, le changement fiscal est censé être survenu avant la date à laquelle la soumission a été présentée.

## **CG23 Main-d'œuvre et matériaux canadiens**

- 23.1 L'Entrepreneur emploie pour l'exécution des travaux, de la main-d'œuvre et des matériaux canadiens dans toute la mesure où ils sont disponibles, compte tenu des exigences économiques et de la nécessité de poursuivre une exécution diligente des travaux.
- 23.2 Sous réserve du paragraphe CG23.1, l'Entrepreneur emploie, dans la mesure où elle est disponible, la main-d'œuvre de la localité où les travaux sont exécutés, et il recourt aux bureaux des Centres d'emploi du Canada pour recruter les ouvriers, là où la chose est réalisable.
- 23.3 Sous réserve des paragraphes CG23.1 et CG23.2, l'Entrepreneur emploie une proportion raisonnable d'ouvriers qui ont été en service actif dans les Forces armées canadiennes et qui en

ont reçu une libération honorable.

#### **CG24 Protection des travaux et des documents**

- 24.1 L'Entrepreneur garde et protège les travaux, l'emplacement des travaux, le Contrat, les devis, les plans, les dessins, les renseignements, les matériaux, l'outillage et les biens immobiliers, fournis ou non par Sa Majesté à l'Entrepreneur, contre toute perte ou dommage de quelque nature et ne peut les utiliser, donner, démolir ou en disposer sans le consentement écrit du Ministre, sauf si cela est indispensable à l'exécution des travaux.
- 24.2 Si une cote de sécurité est attribuée aux documents ou renseignements donnés ou dévoilés à l'Entrepreneur, l'Entrepreneur prend toutes les mesures que lui enjoint le représentant ministériel pour assurer le degré de sécurité conforme à cette cote.
- 24.3 L'Entrepreneur fournit tous dispositifs de sécurité et aide toute personne à laquelle le Ministre a donné l'autorisation d'inspecter ou de prendre les mesures de sécurité qui s'imposent à l'égard des travaux et de l'emplacement des travaux.
- 24.4 Le représentant ministériel peut ordonner à l'Entrepreneur de faire telles choses et d'effectuer tels travaux additionnels qui, de l'avis du représentant ministériel, sont raisonnables et nécessaires pour assurer l'observation des paragraphes CG24.1 à CG24.3, ou pour rectifier une violation de ces paragraphes.

#### **CG25 Cérémonies publiques et enseignes**

- 25.1 L'Entrepreneur ne permet pas de cérémonie publique relativement aux travaux, sans la permission du Ministre.
- 25.2 L'Entrepreneur n'érige pas ou ne permet pas l'érection d'enseignes ou de panneaux publicitaires sur les travaux ou l'emplacement des travaux sans l'approbation du représentant ministériel.

#### **CG26 Précautions contre les dommages, la transgression des droits, les incendies, et les autres dangers**

- 26.1 L'Entrepreneur doit, à ses propres frais, faire le nécessaire pour s'assurer
- 26.1.1 que nulle personne n'est blessée, nul bien endommagé et nul droit, servitude ou privilège enfreint en raison de l'activité de l'Entrepreneur en vertu du Contrat;
  - 26.1.2 que la circulation à pied ou autrement sur les chemins ou cours d'eau publics ou privés n'est pas indûment entravée, interrompue ou rendue dangereuse par les travaux ou l'outillage;
  - 26.1.3 que les dangers d'incendie sur le chantier ou l'emplacement des travaux sont éliminés et que, sous réserve de tout ordre qui peut être donné par le représentant ministériel, tout incendie est promptement maîtrisé;

- 26.1.4 que la santé et sécurité des personnes occupées aux travaux ne sont pas menacées par les méthodes ou les moyens mis en œuvre;
- 26.1.5 que des services médicaux suffisants sont offerts en tout temps pendant les heures de travail, à toutes personnes occupées aux travaux;
- 26.1.6 que des mesures sanitaires suffisantes sont prises à l'égard des travaux et l'emplacement des travaux; et
- 26.1.7 que tous les jalons, bouées et repères placés sur les travaux ou l'emplacement des travaux par le représentant ministériel ou sur son ordre sont protégés et ne sont pas enlevés, abimés, changés ou détruits.

- 26.2 Le représentant ministériel peut ordonner à l'Entrepreneur de faire toute chose et de construire tout ouvrage additionnel qui, de l'avis du représentant ministériel, est raisonnable ou nécessaire pour assurer l'observation du paragraphe CG26.1 ou pour rectifier une infraction audit paragraphe.
- 26.3 L'Entrepreneur se conforme, à ses propres frais, à tout ordre que le représentant ministériel émet conformément au paragraphe CG26.2.

#### **CG27 Assurances**

- 27.1 L'Entrepreneur souscrit et maintient, à ses propres frais, des polices d'assurance relativement aux travaux et en fournit la preuve au représentant ministériel conformément aux exigences des Conditions d'assurance « E ».
- 27.2 Les polices d'assurance mentionnées au paragraphe CG27.1 doivent être :
  - 27.2.1 en la forme et nature, au montant, pour la durée et suivant les termes et conditions prévus aux Conditions d'assurance « E »; et
  - 27.2.2 prévoir le remboursement des demandes de règlement, conformément à l'article CG28.

#### **CG28 Indemnité d'assurance**

- 28.1 Dans le cas d'une demande de règlement en vertu d'une police d'assurance tous risques chantier (y compris les installations) que maintient l'Entrepreneur conformément à l'article CG27, les sommes dues à l'égard d'un sinistre seront remboursées directement à Sa Majesté, et :
  - 28.1.1 les sommes ainsi versées seront retenues par Sa Majesté aux fins du contrat; ou
  - 28.1.2 si Sa Majesté en décide ainsi, seront conservées par Sa Majesté, et le cas échéant, deviendront sa propriété de façon absolue.
- 28.2 Dans le cas d'une demande de règlement en vertu d'une police responsabilité civile générale que maintient l'Entrepreneur conformément à l'article CG27, l'assureur remboursera directement au

demandeur les sommes dues à l'égard d'un sinistre.

- 28.3 Si le Ministre choisit conformément au paragraphe CG28.1 de conserver l'indemnité d'assurance, il peut faire effectuer une vérification de la comptabilité de l'Entrepreneur et de Sa Majesté relativement à la partie des travaux perdue, endommagée ou détruite, afin d'établir la différence, s'il en est, entre
- 28.3.1 l'ensemble du montant des pertes ou dommages subis par Sa Majesté, incluant tous frais encourus pour le déblaiement et le nettoyage des travaux et l'emplacement des travaux et de toute autre somme payable par l'Entrepreneur à Sa Majesté en vertu du Contrat, moins toute somme retenue conformément à l'alinéa CG28.1.2; et
- 28.3.2 l'ensemble des sommes payables par Sa Majesté à l'Entrepreneur en vertu du Contrat à la date où la perte ou les dommages ont été subis.
- 28.4 Toute différence établie conformément au paragraphe CG28.3 doit être payée sans délai par la partie débitrice à la partie créancière.
- 28.5 Suite au paiement prévu au paragraphe CG28.4, Sa Majesté et l'Entrepreneur sont réputés libérés de tous droits et obligations en vertu du Contrat, à l'égard seulement de la partie des travaux qui a fait l'objet d'une vérification mentionnée au paragraphe CG28.3.
- 28.6 S'il n'est pas exercé de choix en vertu du paragraphe CG28.1.2, l'Entrepreneur, sous réserve du paragraphe CG28.7, déblaie et nettoie les travaux et l'emplacement des travaux et il restaure et remplace à ses frais la partie des travaux qui a été perdue ou endommagée, comme si ces travaux n'avaient pas encore été exécutés.
- 28.7 Lorsque l'Entrepreneur exécute les obligations prévues au paragraphe CG28.6, Sa Majesté lui rembourse, jusqu'à concurrence des sommes mentionnées au paragraphe CG28.1, les frais de déblaiement, nettoyage, restauration et remplacement en question.
- 28.8 Sous réserve du paragraphe CG28.7, tout paiement par Sa Majesté en exécution des obligations prévues au paragraphe CG28.7 est effectué conformément aux dispositions du Contrat, mais chaque paiement doit représenter 100% du montant réclamé, nonobstant les alinéas MP4.4.1 et MP4.4.2.

## **CG29 Garantie du contrat**

- 29.1 L'Entrepreneur obtient et dépose auprès du représentant ministériel une ou des garanties conformément aux conditions de garantie du contrat.
- 29.2 S'il est déposé une garantie auprès du représentant ministériel en vertu du paragraphe CG29.1 constituant en tout ou en partie en un dépôt de garantie, ce dépôt sera traité conformément aux articles CG43 et CG45 des Conditions générales.
- 29.3 Si la garantie en vertu du paragraphe CG29.1 consiste, en partie, en un cautionnement (bond) pour le paiement de la main-d'œuvre et des matériaux, l'Entrepreneur affiche une copie de ce cautionnement sur l'emplacement des travaux.

### **CG30 Modifications aux travaux**

- 30.1 Sous réserve de l'article CG5, le représentant ministériel peut, à tout moment avant de délivrer son Certificat définitif d'achèvement :
- 30.1.1 exiger des travaux ou des matériaux en sus de ceux qui ont été prévus dans les Plans et devis; et
  - 30.1.2 supprimer ou modifier les dimensions, le caractère, la quantité, la qualité, la description, la situation ou la position de la totalité ou d'une partie des travaux ou matériaux prévus dans les Plans et devis ou exigés en conformité de l'alinéa CG30.1.1.
- à condition que ces travaux ou matériaux supplémentaires, ou que ces suppressions ou modifications soient, selon lui compatibles avec l'intention du Contrat.
- 30.2 L'Entrepreneur exécute les travaux conformément aux ordres, suppressions et modifications émis de temps à autre par le représentant ministériel en vert du paragraphe CG30.1, comme s'ils faisaient partie des Plans et devis.
- 30.3 Le représentant ministériel décide si ce que l'Entrepreneur a fait ou omis de faire conformément à un ordre, une suppression ou une modification en vertu du paragraphe CG30.1 a augmenté ou diminué le coût des travaux pour l'Entrepreneur.
- 30.4 Si le représentant ministériel décide, conformément au paragraphe CG30.3, qu'il y a eu augmentation du coût pour l'Entrepreneur, Sa Majesté paie à l'Entrepreneur le coût accru que l'Entrepreneur a nécessairement encouru pour les travaux supplémentaires, calculé conformément aux articles CG49 ou GB50.
- 30.5 Si le représentant ministériel décide, conformément au paragraphe CG30.3, qu'il y a eu réduction du coût pour l'Entrepreneur, Sa Majesté réduit le montant payable à l'Entrepreneur en vertu du Contrat d'un montant égal à la réduction du coût occasionné par toute suppression ou modification ordonnée conformément au paragraphe CG30.1.2, calculé conformément à l'article CG49.
- 30.6 Les paragraphes CG30.3 à CG30.5 s'appliquent seulement à un contrat ou partie d'un contrat comportant, suivant le Contrat, une Entente à prix fixe.
- 30.7 Tout ordre, suppression ou modification mentionné au paragraphe CG30.1 doit être par écrit, porter la signature du représentant ministériel et être communiqué à l'Entrepreneur conformément au paragraphe CG11.

### **CG31 Interprétation du Contrat par le représentant ministériel**

- 31.1 Avant la délivrance par le représentant ministériel du Certificat définitif d'achèvement mentionné au paragraphe CG44.1, le représentant ministériel tranche tout question concernant l'exécution des travaux ou les obligations de l'Entreteneur en vertu du Contrat et en particulier, mais sans limiter la portée générale de ce qui précède, concernant :

- 31.1.1 la signification de quoi que ce soit dans les Plans et devis;
  - 31.1.2 l'Interprétation des Plans et devis au cas d'erreur, omission, obscurité ou divergence dans leur texte ou intention;
  - 31.1.3 le respect des exigences du Contrat quant à la quantité ou la qualité des matériaux ou du travail que l'Entrepreneur fournit ou se propose de fournir;
  - 31.1.4 la suffisance de la main-d'œuvre, de l'outillage ou des matériaux que l'Entrepreneur fournit pour la réalisation des travaux et du Contrat, pour assurer l'exécution des travaux suivant le Contrat et l'exécution du Contrat conformément à ses dispositions;
  - 31.1.5 la qualité de tout genre de travail effectué par l'Entrepreneur; ou
  - 31.1.6 l'échéancier et la programmation des diverses phases de l'exécution des travaux;
- et la décision du représentant ministériel est sans appel, pour ce qui est des travaux.
- 31.2 L'Entrepreneur exécute les travaux conformément aux décisions et directives du représentant ministériel en vertu du paragraphe CG31.1 et conformément à toute décision et directive du représentant ministériel que en découlent.

### **CG32 Garantie et rectification des défauts des travaux**

- 32.1 Sans restreindre les garanties implicites ou explicites de la loi ou du Contrat, l'Entrepreneur doit, à ses propres frais
- 32.1.1 rectifier toute défectuosité et corriger tout vice qui se manifeste dans les travaux ou qui est signalé au Ministre quant aux parties du travail acceptées relativement au Certificat provisoire d'achèvement mentionné au paragraphe CG44.2 dans les 12 mois qui suivront la date d'émission du Certificat provisoire d'achèvement.
  - 32.1.2 rectifier toute défectuosité et corriger tout vice qui se manifeste dans les travaux ou qui est signalé au Ministre relativement aux parties des travaux décrites dans le Certificat provisoire d'achèvement mentionné au paragraphe CG44.2 dans les 12 mois qui suivent la date d'émission du Certificat définitif d'achèvement mentionné au paragraphe CG44.1.
- 32.2 Le représentant ministériel peut ordonner à l'Entrepreneur de rectifier ou corriger toute défectuosité ou tout vice mentionné au paragraphe CG32.1 ou couvert par toute autre garantie implicite ou explicite.
- 32.3 L'ordre mentionné au paragraphe CG32.2.1 doit être par écrit; il peut préciser le délai dans lequel l'Entrepreneur doit rectifier ou corriger la défectuosité ou le vice et il doit être donné à l'Entrepreneur conformément à l'article CG11.
- 32.4 L'Entrepreneur doit rectifier la défectuosité ou corriger le vice mentionné dans l'ordre donné en conformité du paragraphe CG32.2 dans le délai qui y est stipulé.

### **CG33 Défaut de l'Entrepreneur**

- 33.1 Si l'Entrepreneur omet de se conformer à une décision ou directive rendue ou émise par le représentant ministériel en vertu des articles CG18, CG24, CG26, CG31 ou CG32, le représentant ministériel peut recourir aux méthodes qui lui semblent opportunes pour exécuter ce que l'Entrepreneur a omis d'exécuter.
- 33.2 L'Entrepreneur paie à Sa Majesté, sur demande, la totalité de tous les frais, dépenses et dommages encourus par Sa Majesté en raison du défaut de l'Entrepreneur de se conformer à toute décision ou directive stipulée au paragraphe CG31.1 et en raison de toute méthode utilisée en l'occurrence par le représentant ministériel conformément au paragraphe CG33.1.

### **CG34 Protestations des décisions du représentant ministériel**

- 34.1 L'Entrepreneur peut contester, dans les dix jours de sa réception, une décision ou directive mentionnée aux paragraphes CG30.3 ou CG33.1.
- 34.2 Toute contestation mentionnée au paragraphe CG34.1 doit être par écrit, indiquer tous les motifs de la contestation, être signée par l'Entrepreneur et communiquée à Sa Majesté par l'entremise du représentant ministériel.
- 34.3 Si l'Entrepreneur proteste conformément au paragraphe CG34.2, le fait pour lui de se conformer à la décision ou à la directive qu'il conteste ne sera pas interprété comme une reconnaissance du bienfondé de cette décision ou de cette directive et ne pourra constituer une fin de non-recevoir quant à toute poursuite qu'il estimera appropriée dans les circonstances.
- 34.4 Tout protêt de l'Entrepreneur en vertu du paragraphe CG34.2 ne le dispense de se conformer à la décision ou directive en question.
- 34.5 Sous réserve du paragraphe CG34.6, l'Entrepreneur doit, sous peine de déchéance, intenter toute poursuite judiciaire mentionnée au paragraphe CG34.3 dans les trois mois suivant la date d'émission du Certificat définitif d'achèvement mentionné au paragraphe CG44.1.
- 34.6 L'Entrepreneur doit, sous peine de déchéance, intenter dans les trois mois suivant la fin d'une période de garantie, toute poursuite judiciaire mentionnée au paragraphe CG34.3 et découlant d'un ordre donné en vertu de l'article CG32.
- 34.7 Sous réserve du paragraphe CG34.8, si Sa Majesté tient la contestation de l'Entrepreneur comme bien fondée, elle doit lui rembourser le coût des travaux, de l'outillage et des matériaux additionnels nécessaires à l'exécution de l'ordre ou de la directive ayant fait l'objet du protêt.
- 34.8 Les couts mentionnés au paragraphe CG34.7 doivent être calculés conformément aux dispositions des articles CG48 à CG50.

### **CG35 Changement des conditions du sol – Négligence ou retard de la part de Sa Majesté**

- 35.1 Sous réserve du paragraphe CG35.2, nul paiement autre qu'un paiement expressément stipulé au Contrat n'est fait par Sa Majesté à l'Entrepreneur en raison de quelque dépense supplémentaire

encourue ou pour quelque perte ou dommage subi par l'Entrepreneur.

35.2 Si l'Entrepreneur encourt des frais supplémentaires ou subit des pertes ou dommages directement attribuables :

35.2.1 à un écart substantiel entre les renseignements sur les conditions du sol à l'emplacement des travaux, dans les Plans et devis ou d'autres documents fournis à l'Entrepreneur pour l'établissement de sa soumission, ou à un écart substantiel entre une présomption raisonnable de l'Entrepreneur fondée sur lesdits renseignements et les conditions réelles rencontrées par l'Entrepreneur à l'emplacement des travaux lors de leur exécution; ou

35.2.2 à la négligence ou à un retard de la part de Sa Majesté après la date du Contrat, à fournir tout renseignement ou à tout acte auquel Sa Majesté est expressément obligée par le Contrat ou que les usages de l'industrie dicteraient ordinairement à tout propriétaire;

il doit dans les dix jours qui suivent la date de la constatation des conditions du sol décrites à l'alinéa CG35.2.1 ou la date de la négligence ou du retard décrit au paragraphe CG35.2.2, en donner avis par écrit au représentant ministériel et lui signifier son intention d'exiger le remboursement des frais supplémentaires encourus ou le coût de toutes pertes ou dommages subis.

35.3 Lorsque l'Entrepreneur a donné au représentant ministériel l'avis mentionné au paragraphe CG35.3, il doit sous peine de déchéance dans les 30 jours suivant la date de l'émission du Certificat définitif mentionné au paragraphe CG44.1, remettre au représentant ministériel une demande écrite de remboursement des frais supplémentaires ou du coût de toutes pertes ou dommages subis.

35.4 La demande de remboursement mentionnée au paragraphe CG35.3 devra contenir une description suffisante des faits et circonstances qui motivent la demande afin que le représentant ministériel puisse déterminer si cette demande est justifiée ou non, et l'Entrepreneur doit, à cette fin, fournir tout autre renseignement que le représentant ministériel peut exiger.

35.5 Si, de l'avis du représentant ministériel, la demande de remboursement mentionnée au paragraphe CG35.3 est bien fondée, Sa Majesté doit verser à l'Entrepreneur un supplément calculé en conformité des articles CG47 à CG49.

35.6 Si, de l'avis du représentant ministériel, le cas décrit à l'alinéa CG35.2.1 se traduit pour l'Entrepreneur par une économie dans l'exécution du Contrat, le montant établi dans les Articles de convention est, sous réserve du paragraphe CG35.7, réduit d'un montant égal à l'économie réalisée.

35.7 Le montant à être déduit en vertu du paragraphe CG35.6 doit être déterminé selon les dispositions des articles CG47 à CG49.

35.8 Si l'Entrepreneur néglige de donner l'avis mentionné au paragraphe CG35.2 et de présenter la demande de remboursement mentionnée au paragraphe CG35.3 dans le délai prescrit, aucun supplément ne doit lui être versé en l'occurrence.

### **CG36 Prolongation de délai**

- 36.1 Sous réserve du paragraphe CG36.2, le représentant ministériel peut, s'il estime que l'achèvement en retard des travaux est attribuable à des causes indépendantes de la volonté de l'Entrepreneur et sur demande présentée par l'Entrepreneur avant le jour fixe par les Articles de convention pour l'achèvement des travaux ou avant toute autre date fixée auparavant conformément au présent article, prolonger le délai d'achèvement des travaux.
- 36.2 Toute demande mentionnée au paragraphe CG36.1 doit être accompagnée du consentement écrit de la compagnie dont le cautionnement constitue une partie de la garantie du contrat.

### **CG37 Dédommagement pour retard d'exécution**

- 37.1 Aux fins du présent article :
- 37.1.1 les travaux sont censés être achetés le jour ou le représentant ministériel délivre le Certificat provisoire d'achèvement mentionné au paragraphe CG44.2; et
- 37.1.2 « période de retard » signifie la période commençant le jour fixé par les Articles de convention pour l'achèvement des travaux et se terminant le jour précédant immédiatement le jour de l'achèvement, à l'exclusion cependant de tout jour faisant partie d'une période de prolongation accordée en vertu du paragraphe CG36.1 et de tout autre jour où, de l'avis du représentant ministériel, l'achèvement des travaux a été retardé par des causes indépendantes de la volonté de l'Entrepreneur.
- 37.2 Si l'Entrepreneur n'achève pas les travaux au jour fixé par les Articles de convention mais achève ces travaux par la suite, l'Entrepreneur paie à Sa Majesté un montant égal à l'ensemble :
- 37.2.1 de tous les salaires, gages et frais de déplacement versés par Sa Majesté aux personnes surveillant les travaux pendant la période de retard;
- 37.2.2 des coûts encourus par Sa Majesté en conséquence de l'impossibilité pour Sa Majesté de faire usage des travaux achevés pendant la période de retard; et
- 37.2.3 de tous les autres frais et dommages encourus ou subis par Sa Majesté pendant la période de retard par suite de l'inachèvement des travaux à la date prévue.
- 37.3 S'il estime que l'intérêt public le commande, le Ministre peut renoncer au droit de Sa Majesté à la totalité ou partie d'un paiement exigible en conformité du paragraphe CG37.2.

### **CG38 Travaux retirés à l'Entrepreneur**

- 38.1 Le Ministre peut dans les cas suivants et à son entière discrétion, en donnant un avis par écrite à l'Entrepreneur conformément à l'article CG11, retirer à l'Entrepreneur la totalité ou une partie des travaux et recourir aux moyens qui lui semblent appropriés pour achever les travaux si l'Entrepreneur :
- 38.1.1 fait défaut ou retarde à commencer les travaux ou à exécuter les travaux avec diligence et à la satisfaction du représentant ministériel, dans les six jours suivant la réception par

l'Entrepreneur d'un avis par écrite du Ministre ou du représentant ministériel, conformément à l'article CG11 :

- 38.1.2 a néglige d'achever quelque partie des travaux dans le délai imparti par le Contrat;
  - 38.1.3 est devenu insolvable :
  - 31.1.4 a commis un acte de faillite;
  - 31.1.5 a abandonné les travaux;
  - 31.1.6 a fait cession du Contrat sans le consentement requis au paragraphe CG3.1; ou
  - 31.1.7 a de quelque autre façon fait défaut d'observer ou d'accomplir l'une quelconque des dispositions du Contrat.
- 38.2 Si la totalité ou une partie quelconque des travaux a été retirée à l'Entrepreneur en vertu de paragraphe CG38.1.
- 38.2.1 l'Entrepreneur n'a droit, sauf dispositions du paragraphe CG38.4, à aucun autre paiement dû et exigible.
  - 38.2.2 l'Entrepreneur est tenu de payer à Sa Majesté, sur demande, un montant égal à la totalité des pertes et dommages que Sa Majesté aura subis en raison de défaut de l'Entrepreneur d'achever les travaux.
- 38.3 Si la totalité ou partie des travaux retirés à l'Entrepreneur en vertu du paragraphe CG38.1 est achevée par Sa Majesté, le représentant ministériel établit le montant, s'il y en a, de toute retenue ou demande d'acompte de l'Entreteneur existant au moment où les travaux lui ont été retirés et dont, selon le représentant ministériel, on n'a pas besoin pour assurer exécution des travaux ou pour rembourser à Sa Majesté les pertes ou dommages subis en raison du défaut de l'Entrepreneur.
- 38.4 Sa Majesté peut verser à l'Entrepreneur le montant qu'on jugera non requis suivant le paragraphe CG38.3.

### **CG39 Effet du retrait des travaux à l'Entrepreneur**

- 39.1 La retrait de la totalité ou d'une partie des travaux à l'Entrepreneur en conformité de l'article CG38, n'a pas pour effet de libérer l'Entrepreneur d'une obligation quelconque découlant pour lui du Contrat ou de la loi, sauf quant à l'obligation pour lui de continuer l'exécution de la partie des travaux qui lui fut ainsi retirée.
- 39.2 Si la totalité ou partie des travaux est retirée à l'Entrepreneur en conformité de l'article CG38, tous les matériaux et outillage, ainsi que l'intérêt de l'Entrepreneur dans tous les biens immobiliers, permis, pouvoirs et privilèges acquis, utilisés ou fournis par l'Entrepreneur pour les travaux, continuent d'être la propriété de Sa Majesté sans indemnisation de l'Entrepreneur.
- 39.3 Si le représentant ministériel certifie que tout matériau, outillage ou un intérêt quelconque

mentionné au paragraphe CG39.2 n'est plus requis pour les travaux et qu'il n'est plus dans l'intérêt de Sa Majesté de retenir lesdits matériaux, outillage ou intérêt, ils sont remis à l'Entrepreneur.

#### **CG40 Suspension des travaux par le Ministre**

- 40.1 Le Ministre peut, lorsqu'il estime que l'intérêt public le commande, sommer l'Entrepreneur de suspendre l'exécution des travaux pour une durée déterminée ou indéterminée, en lui communiquant par écrit un avis à cet effet, conformément à l'article CG11.
- 40.2 Sur réception suivant l'article CG11 de la sommation mentionnée au paragraphe CG40.1, l'Entrepreneur suspend toutes les opérations sauf celles qui, de l'avis du représentant ministériel, sont nécessaires à la garde et à la préservation des travaux, de l'outillage et des matériaux.
- 40.3 Pendant la période de suspension, l'Entrepreneur ne peut enlever de l'emplacement, sans le consentement du représentant ministériel, quelque partie des travaux, de l'outillage et des matériaux.
- 40.4 Si la période de suspension est de 30 jours ou moins, l'Entrepreneur reprend l'exécution des travaux dès l'expiration de la période de suspension et il a droit au paiement des frais, calculés en conformité des articles CG48 à CG50, du travail, de l'outillage et des matériaux nécessairement encourus en conséquence de la suspension des travaux.
- 40.5 Si, à l'expiration d'une période de suspension de plus de 30 jours, le Ministre et l'Entrepreneur conviennent que l'exécution des travaux sera continuée par l'Entrepreneur, ce dernier reprend les opérations sous réserve des termes et conditions convenus entre lui et le Ministre.
- 40.6 Si, à l'expiration d'une période de suspension de plus de 30 jours, le Ministre et l'Entrepreneur ne conviennent pas que les travaux seront continués par l'Entrepreneur ou ne s'entendent pas sur les termes et conditions suivant lesquels l'Entrepreneur poursuivra l'exécution des travaux, l'avis de suspension est censé être un avis de résiliation et conformément de l'article CG41.

#### **CG41 Résiliation du Contrat**

- 41.1 Le Ministre peut, à n'importe quel moment, résilier le Contrat en donnant avis par écrit à cet effet à l'Entrepreneur conformément à l'article CG11.
- 41.2 Sur réception suivant l'article CG11 de l'avis mentionné au paragraphe CG41.1, l'Entrepreneur cesse toutes opérations dans l'exécution du Contrat, sous réserve de toutes conditions énoncées dans l'avis.
- 41.3 Si le Contrat est résilié conformément au paragraphe CG41.1, Sa Majesté paie à l'Entrepreneur, sous réserve du paragraphe CG41.4, un montant égal :
  - 41.3.1 au coût de tout le travail, l'outillage et les matériaux qu'aura fournis l'Entrepreneur en vertu du Contrat à la date de résiliation, en exécution d'un contrat ou d'une partie de contrat relativement auquel une Entente à prix unitaire est précisée dans le Contrat; ou

41.3.2 au moins :

41.3.2.1 du montant, calculé conformément aux Modalités de paiement, qui aurait été payable à l'Entrepreneur s'il avait achevé les travaux; et

41.3.2.2 du montant que l'on reconnaît devoir à l'Entreteneur en vertu de l'article CG49, concernant un contrat ou une partie de contrat pour lequel le Contrat prévoit une Entente à prix fixe;

moins l'ensemble de tous les montants qui furent payés à l'Entrepreneur par Sa Majesté et de tous les montants dont l'Entrepreneur est redevable envers Sa Majesté en vertu du Contrat.

41.4 Si Sa Majesté et l'Entrepreneur ne peuvent convenir du montant mentionné au paragraphe CG41.3, ce montant sera déterminé suivant la méthode indiquée à l'article CG50.

#### **CG42 Réclamations contre et obligations de la part de l'Entrepreneur ou d'un sous-entrepreneur**

42.1 Afin d'acquitter toutes obligations légales de l'Entrepreneur ou d'un sous-entrepreneur ou de satisfaire à toutes réclamations légales contre eux résultant de l'exécution du Contrat, Sa Majesté peut payer tout montant qui est dû et payable à l'Entrepreneur en vertu du Contrat, directement aux créanciers de l'Entrepreneur ou du sous-entrepreneur, ou aux réclamants en l'occurrence. Toutefois, ce montant que paie Sa Majesté, le cas échéant, ne doit pas excéder le montant que l'Entrepreneur aurait été tenu de verser au réclamant si les dispositions des lois relatives aux privilèges dans les provinces et territoires ou, dans le cas de la province de Québec, de la loi à cet effet dans le Code civil, avaient été applicables aux travaux. Le réclamant n'a pas à respecter les dispositions des lois relatives aux privilèges qui établissent les démarches à suivre au moyen d'avis, d'enregistrements ou d'autre façon, comme il aurait pu être nécessaire de le faire pour conserver ou valider toute réclamation à l'égard de liens émanant du réclamant.

42.2 Sa Majesté n'effectue pas de paiement tel qu'il est décrit au paragraphe CG42.1 à moins que le réclamant lui remette :

42.2.1 un jugement ou une ordonnance exécutoire d'un tribunal compétent établissant le montant qu'aurait eu à verser l'Entrepreneur au réclamant en vertu des dispositions de la loi provinciale ou territoriale relative aux privilèges pertinente ou, dans le cas de la province de Québec, de la loi à cet effet dans le Code civil, si ces lois s'appliquaient aux travaux, ou

42.2.2 une sentence arbitrale définitive et exécutoire établissant le montant qu'aurait eu à verser l'Entrepreneur au réclamant en vertu des dispositions de la loi provinciale ou territoriale relative aux privilèges pertinente ou, dans le cas de la province de Québec, de la loi à cet effet dans le Code civil, si ces lois s'appliquaient aux travaux; ou

42.2.3 le consentement de l'Entrepreneur autorisant le paiement.

Pour déterminer les droits du réclamant en vertu des alinéas CG42.2.1 et CG42.2.2, l'avis exigé au paragraphe CG42.8 sera réputé remplacer l'enregistrement ou la prestation d'un avis après l'achèvement des travaux exigé par les lois applicables, et aucune réclamation ne sera réputée être

expirée, annulée ou non exécutoire parce que le réclamant n'a pas intenté de poursuites dans les délais prescrits par la loi applicable.

- 42.3 Lorsqu'il accepte d'exécuter un Contrat, l'Entrepreneur est réputée avoir consenti de soumettre à l'arbitrage obligatoire, à la demande d'un réclamant, toutes les questions auxquelles il faut répondre pour déterminer si le réclamant a droit au paiement conformément aux dispositions du paragraphe CG42.1. Les parties à l'arbitrage seront, entre autres, le sous-traitant à qui le réclamant a fourni des matériaux ou de l'équipement ou pour qui il a effectué du travail, si le sous-traitant le désire. L'État ne constitue pas une partie à l'arbitrage et, à moins d'une entente contraire entre l'Entrepreneur et le réclamant, l'arbitrage se déroulera conformément à la loi provinciale ou territoriale régissant l'arbitrage applicable dans la province ou le territoire où les travaux sont exécutés.
- 42.4 Une paiement effectuée en conformité du paragraphe CG42.1 comporte quittance de l'obligation de Sa Majesté envers l'Entrepreneur sous le contrat, jusqu'à concurrence du montant payé et peut être déduit d'un montant dû à l'Entrepreneur en vertu du Contrat.
- 42.5 Dans la mesure où les circonstances entourant l'exécution des travaux pour le compte de Sa Majesté le permettent, l'Entrepreneur se conforme à toutes les lois en vigueur dans la province ou le territoire où les travaux sont exécutés quant aux périodes de paiement, aux retenus obligatoires, à la création et à la mise en vigueur de lois concernant les privilèges des fournisseurs ou des constructeurs ou de lois semblables ou, s'il s'agit de la province de Québec, aux dispositions de la loi qui concerne les privilèges.
- 42.6 L'Entrepreneur acquitte toutes ses obligations légales et fait droit à toutes les réclamations légales qui lui sont adressées en conséquence de l'exécution des travaux, au moins aussi souvent que le Contrat oblige Sa Majesté à acquitter ses obligations envers l'Entrepreneur.
- 42.7 Sur demande du représentant ministériel, l'Entrepreneur fait une déclaration attestant de l'existence et de l'état de toutes les obligations et réclamations mentionnées au paragraphe CG42.6.
- 42.8 Le paragraphe CG42.1 ne s'applique qu'aux réclamations et aux obligations :
- 42.8.1 pour lesquelles le représentant ministériel a reçu un avis par écrit avant qu'un paiement n'ait été effectué à l'Entrepreneur conformément au paragraphe MP4.10 et dans les 120 jours suivant la date à laquelle le réclamant :
- 42.8.1.1 aurait dû être payé en totalité conformément au contrat qui le lie à l'Entrepreneur ou à un sous-traitant, s'il s'agit d'une réclamation pour des deniers dont il est légalement requis qu'ils soient retenus du réclamant; ou
- 42.8.1.2 s'est acquitté des derniers services ou travaux ou à fourni les derniers matériaux exigés par le contrat qui le lie à l'Entrepreneur ou à un sous-traitant, s'il ne s'agit pas d'une réclamation mentionnée au sous-alinéa CG42.8.1.1; et
- 42.8.2 pour lesquelles les procédures visant à établir les droits à un paiement, conformément au paragraphe CG42.2, ont commencé dans l'année suivant la date à laquelle l'avis mentionné à l'alinéa CG42.8.1 a été reçu par le représentant ministériel; et

l'avis exige à l'alinéa CG42.8.1 doit faire état du montant réclamé et du principal responsable selon le Contrat.

- 42.9 Sur réception d'un avis de réclamation en vertu de l'alinéa CG42.8.1, Sa Majesté peut retenir de tout montant dû et payable à l'Entrepreneur en vertu du Contrat un partie ou la totalité du montant de la réclamation.
- 42.10 Le représentant ministériel doit aviser l'Entrepreneur par écrit de la réception de toute réclamation mentionné à l'alinéa CG42.8.1 et de l'intention de Sa Majesté de retenir des fonds conformément au paragraphe CG42.9, et l'Entrepreneur peut, à tout moment par la suite et jusqu'à ce que le paiement soit effectué au réclamant, déposer, auprès de Sa Majesté, une garantie acceptable par Sa Majesté dont le montant est équivalent à la valeur de la réclamation. L'avis d'un tel dépôt doit être reçu par le représentant ministériel et, sur réception d'une telle garantie, Sa Majesté doit dégager à l'intention de l'Entrepreneur tous les fonds qui auraient été payables autrement à l'Entrepreneur et qui ont été retenus conformément aux dispositions du paragraphe CG42.9 à l'égard de la réclamation d'un réclamant pour laquelle la garantie a été déposée.

#### **CG43 Dépôt de garantie – Confiscation ou remise**

- 43.1 Si :
- 43.1.1 les travaux sont retirés à l'Entrepreneur conformément à l'article CG38;
  - 43.1.2 le Contrat est résilié en vertu de l'article CG41; ou
  - 43.1.3 l'Entrepreneur a violé ou n'a pas rempli ses engagements en vertu du Contrat;
- Sa Majesté peut s'approprier le dépôt de garantie, s'il en est.
- 43.2 Si Sa Majesté s'approprie le dépôt de garantie conformément au paragraphe CG43.1, le montant obtenu en l'occurrence est censé être une dette payable à l'Entrepreneur par Sa Majesté en vertu du Contrat.
- 43.3 Tout solde du montant mentionné au paragraphe CG43.2, s'il en est, après paiement de toutes pertes dommages ou réclamations de Sa Majesté ou quelqu'un autre, sera payé par Sa Majesté à l'Entrepreneur si, dans l'opinion du représentant ministériel, il n'est pas requis pour les fins du Contrat.

#### **CG44 Certificats du représentant ministériel**

- 44.1 Le jour :
- 44.1.1 où les travaux sont achevés; et
  - 44.1.2 où l'Entrepreneur s'est conformé au Contrat et à tous les ordres et directives donnés conformément au Contrat;

à la satisfaction du représentant ministériel, le représentant ministériel délivre à l'Entrepreneur un Certificat définitif d'achèvement.

- 44.2 Si le représentant ministériel est convaincu que les travaux sont suffisamment achevés, il peut, à tout moment avant la délivrance d'un Certificat définitif d'achèvement mentionné au paragraphe CG44.1 délivrer à l'Entrepreneur un Certificat provisoire d'achèvement, et :
- 44.2.1 aux fins du paragraphe CG44.2, les travaux seront jugés suffisamment achevés
- 44.2.1.1 lorsqu'une partie considérable ou la totalité des travaux visés par le Contrat sont, de l'avis du représentant ministériel, prêts à être utilisés par Sa Majesté ou sont utilisés aux fins prévues; et
- 44.2.1.2 lorsque les travaux qui restent à effectuer en vertu du Contrat peuvent, de l'avis du représentant ministériel, être achevés ou rectifiés à un coût n'excédant pas
- 44.2.1.2.1 -3 p. 100 des premiers 500 000 \$; et
- 44.2.1.2.2 -2 p 100 des prochains 500 000 \$; et
- 44.2.1.2.3 -1 p. 100 du reste
- de la valeur du Contrat au moment du calcul de ce coût.
- 44.3 Aux fins uniquement du sous-alinéa 44.2.1.2, lorsque les travaux ou une partie considérable des travaux sont prêts à être utilisés ou sont utilisés aux fins prévues et que le reste ou une partie des travaux ne peut être achevé pour des raisons indépendantes de la volonté de l'Entrepreneur ou, lorsque le représentant ministériel et l'Entrepreneur conviennent de ne pas achever les travaux dans les délais prescrits, le coût de la partie des travaux que l'Entrepreneur n'a pu terminer pour des raisons indépendantes de sa volonté ou que le représentant ministériel et l'Entrepreneur ont convenu de ne pas terminer dans les délais précisés sera déduit de la valeur du contrat mentionnée au sous-alinéa CG44.2.1.2 et ledit coût ne fera pas partie du coût des travaux qui restent à effectuer aux fins de la détermination de l'achèvement réel.
- 44.4 Le Certificat provisoire d'achèvement mentionné au paragraphe CG44.2 doit décrire les parties des travaux qui n'ont pas été achevées à la satisfaction du représentant ministériel et préciser tout ce que l'Entrepreneur doit faire :
- 44.4.1 avant que le Certificat définitif d'achèvement mentionné au paragraphe CG44.1 puisse être délivré; et
- 44.4.2 avant le début de la période de 12 mois mentionnée au paragraphe CG32.1.2 pour lesdites parties et toutes autres choses.
- 44.5 Le représentant ministériel peut, en plus des points indiqués dans le Certificat provisoire d'achèvement mentionné au paragraphe CG44.2, obliger l'Entrepreneur à rectifier toutes autres parties des travaux qui n'ont pas été achevées à sa satisfaction et faire effectuer toutes autres choses nécessaires pour l'achèvement satisfaisant des travaux.

- 44.6 Si le Contrat ou l'une de ses parties a fait l'objet d'une Entente à prix unitaire, le représentant ministériel mesure et consigne dans un registre les quantités de travail exécuté d'outillage fourni par l'Entrepreneur et de matériaux utilisés pour l'exécution des travaux, et informe, sur demande, l'Entrepreneur au sujet de ces mesurages.
- 44.7 L'Entrepreneur aide le représentant ministériel et coopère avec lui dans l'exécution des tâches précisées au paragraphe CG44.6 et a le droit de prendre connaissance de tout registre tenu par le représentant ministériel suivant le paragraphe CG44.6.
- 44.8 Une fois que le représentant ministériel a délivré le Certificat définitif d'achèvement mentionné au paragraphe CG44.1, il doit, si le paragraphe CG44.6 s'applique, délivrer un Certificat définitif de mesurage.
- 44.9 Le Certificat définitif de mesurage mentionné au paragraphe CG44.8 :
- 44.9.1 indique le total des mesurages des quantités mentionnées au paragraphe CG44.6, et
- 44.9.2 lie de façon péremptoire Sa Majesté et l'Entrepreneur quant aux mesurages des quantités qui y sont consignées.

#### **CG45 Remise du dépôt de garantie**

- 45.1 Après la délivrance du Certificat provisoire d'achèvement mentionné au paragraphe CG44.2 et à condition que l'Entrepreneur n'ait pas violé ses engagements en vertu du Contrat ou omis de les remplir, Sa Majesté retourne à l'Entrepreneur la totalité ou partie du dépôt de garantie, s'il en est, qui de l'avis du représentant ministériel, n'est pas requise aux fins du Contrat.
- 45.2 Au moment de la délivrance du Certificat définitif d'achèvement mentionné au paragraphe CG44.1, Sa Majesté retourne à l'Entrepreneur tout le solde du dépôt de sécurité, sauf stipulation contraire du Contrat.
- 45.3 Si le dépôt de garantie a été versé au Trésor, Sa Majesté doit payer à l'Entrepreneur l'intérêt sur ledit dépôt à un taux établi de temps à autre en vertu du paragraphe 21(2) de la Loi sur la gestion des finances publiques.

#### **CG46 Précision du sens des expressions figurant aux articles CG47 à CG50**

- 46.1 Dans les articles CG47 à CG50 :
- 46.1.1 l'expression « Tableau des prix unitaires » signifie le tableau figurant dans les Articles de convention, et
- 46.1.2 l'expression « outillage » ne comprend pas les outils habituellement fournis par les hommes de métier dans l'exercice de leurs fonctions.

#### **CG47 Additions ou modifications au Tableau des prix unitaires**

- 47.1 Le représentant ministériel et l'Entrepreneur peuvent convenir par écrit, lorsqu'une Entente à prix unitaire s'applique au Contrat ou à l'une de ses parties :
- 47.1.1 d'ajouter au Tableau des prix unitaires des catégories de travail, d'outillage ou de matériaux, des unités de mesurage, de prix par unité et des estimations de quantités lorsque certains travaux, outillage et matériaux devant apparaître dans le Certificat définitif de mesurage mentionné au paragraphe CG44.8 ne figurent dans aucune des catégories de travail, d'outillage ou de matériaux établies au Tableau des prix unitaires; ou
  - 47.1.2 sous réserve des paragraphes CG47.2 et CG47.3, de modifier le prix par unité établi au Tableau des prix unitaires à l'égard d'une quelconque catégorie de travail, d'outillage ou de matériaux y figurant, lorsqu'une quantité a été estimée à l'égard de cette catégorie de travail, d'outillage ou de matériaux, et que le Certificat définitif de mesurage mentionné au paragraphe CG44.8 indique ou est susceptible d'indiquer que la quantité totale de cette catégorie de travail exécuté, d'outillage fourni ou de matériaux utilisés par l'Entrepreneur, pour l'exécution des travaux, est :
    - 47.1.2.1 inférieur à 85% de la quantité estimée; ou
    - 47.1.2.2 supérieure à 115% de la quantité estimée.
- 47.2 Le coût total d'un article figurant au Tableau des prix unitaires qui a été modifié conformément au sous-alinéa 47.1.2.1 ne doit, en aucun cas, excéder le montant qui aurait été payable à l'Entrepreneur si la quantité totale estimative de travail avait été exécutée, la quantité totale estimative d'outillage avait été fournie ou la quantité totale estimative de matériaux, utilisée.
- 47.3 Toute modification rendue nécessaire par le sous-alinéa CG47.1.2.2 ne s'appliquera qu'aux quantités supérieures à 115%.
- 47.4 Si le représentant ministériel et l'Entrepreneur ne s'entendent pas suivant le paragraphe CG47.1, le représentant ministériel détermine la catégorie et l'unité de mesurage du travail, de l'outillage et des matériaux et, sous réserve des paragraphes CG47.2 et CG47.3, le prix par unité est déterminé conformément à l'article CG50.

#### **CG48 Établissement du coût – Tableau des prix unitaires**

- 48.1 Chaque fois qu'il est nécessaire, aux fins du Contrat, d'établir le coût du travail, de l'outillage et des matériaux, on multiplie la quantité de ce travail de cet outillage ou de ces matériaux, exprimée par l'unité énoncée à la colonne 3 du Tableau des prix unitaires, par le prix énoncé en regard de cette unité à la colonne 5 du Tableau des prix unitaires.

#### **CG49 Établissement du coût – Négociation**

- 49.1 Si le mode d'établissement du coût prévu à l'article CG48 ne peut être utilisé parce que le genre ou la catégorie de travail, d'outillage et de matériaux en cause ne figurent pas au Tableau des prix unitaires, le coût du travail, de l'outillage ou des matériaux, aux fins du Contrat est le montant

convenu de temps à autre entre l'Entrepreneur et le représentant ministériel.

- 49.2 Aux fins du paragraphe CG49.1, l'Entrepreneur remet au représentant ministériel lorsque ce dernier le requiert, tout renseignement nécessaire sur ce qu'il lui en coûte en travail, outillage et matériaux mentionnés au paragraphe CG49.1.

#### **CG50 Établissement du coût en cas d'échec des négociations**

- 50.1 Si l'on ne parvient pas à établir le coût du travail, de l'outillage et des matériaux conformément aux méthodes prévues aux articles CG47, CG48 ou CG49, pour les fins mentionnées dans ceux-ci, le coût sera égal à l'ensemble de :
- 50.1.1 tous les montants justes et raisonnables effectivement dépensés ou légalement payables par l'Entrepreneur pour le travail, l'outillage et les matériaux couverts par une des catégories de dépenses prévues au paragraphe CG50.2, qui sont directement attribuables à l'exécution du Contrat;
  - 50.1.2 une somme égale à 10% du total des dépenses de l'Entrepreneur mentionnées à l'alinéa CG50.1.1, représentant une indemnité pour profit et pour tous les autres coûts et dépenses, incluant les frais de financement et les intérêts, les frais généraux, dépenses du siège social, et tous autres frais ou dépenses, mais non les coûts et dépenses mentionnés à l'alinéa CG50.1.1 ou CG50.1.3 ou pour une catégorie mentionnée au paragraphe CG50.2;
  - 50.1.3 l'intérêt sur les coûts déterminés en vertu des alinéas CG50.1.1 et CG50.1.2, intérêt qui sera calculé conformément à l'article MP9,
- pourvu que le coût total d'un article figurant au Tableau des prix unitaires, auquel s'appliquent les dispositions de l'alinéa CG47.1.2.1, n'est pas supérieur au montant qui aurait été payable à l'Entrepreneur si la quantité totale dudit article aurait été effectivement produite, utilisée ou fournie.
- 50.2 Aux fins de l'alinéa CG50.1.1, les catégories de dépenses admissibles dans l'établissement du coût du travail, de l'outillage et des matériaux, sont :
- 50.2.1 les paiements faits aux sous-entrepreneurs;
  - 50.2.2 les traitements, salaires et frais de voyage versés aux employés de l'Entrepreneur affectés, proprement dit, à l'exécution des travaux, à l'exception des traitements, salaires, gratifications, frais de subsistance et de voyage des employés de l'Entrepreneur travaillant généralement au siège social ou à un bureau général de l'Entrepreneur, à moins que lesdits employés ne soient affectés à l'emplacement des travaux avec la approbation du représentant ministériel;
  - 50.2.3 les cotisations exigibles en vertu d'un texte statutaire relativement aux indemnités des accidents du travail, à l'assurance-chômage, au régime de retraite et aux congés rémunérés;
  - 50.2.4 les frais de location d'outillage ou un montant équivalent aux frais de location si l'outillage appartient à l'Entrepreneur qui était nécessaire et qui a été utilisé pour

l'exécution des travaux, à condition que lesdits frais ou la somme équivalente soient raisonnables et que l'utilisation dudit outillage ait été approuvée par le représentant ministériel;

- 50.2.5 les frais d'entretien et de fonctionnement de l'outillage nécessaire à l'exécution des travaux et des frais de réparation à tel outillage qui, de l'avis du représentant ministériel, sont nécessaires à la bonne exécution du Contrat, à l'exclusion de toutes réparations provenant de défauts existant avant l'affectation de l'outillage aux travaux;
- 50.2.6 les paiements relatifs aux matériaux nécessaires et incorporés aux travaux, ou nécessaires à l'exécution du Contrat et utilisés à cette fin; et
- 50.2.7 les paiements relatifs à la présentation, à la livraison, à l'utilisation, à l'érection, à l'installation, à l'inspection, à la protection et à l'enlèvement de l'outillage et des matériaux nécessaires à l'exécution du Contrat et utilisés à cette fin; et
- 50.2.8 tout autre paiement fait par l'Entrepreneur avec l'approbation du représentant ministériel et nécessaire à l'exécution du Contrat.

#### **CG51 Registres à tenir par l'Entrepreneur**

- 51.1 L'Entrepreneur :
  - 51.1.1 tient des registres complets du coût estimatif et réel des travaux, des appels d'offres, des prix cotés, des contrats, de la correspondance, des factures, des reçus et des pièces justificative s'y rapportant;
  - 51.1.2 met à la disposition du Ministre et du sous-receveur général du Canada ou des personnes qu'ils délèguent pour vérification et inspection tous les documents mentionnés à l'alinéa CG51.1.1;
  - 51.1.3 permet à toutes personnes mentionnées à l'alinéa 51.1.2 de faire des copies ou extraits de tous registres et documents mentionnés à l'alinéa CG51.1.1; et
  - 51.1.4 fournit aux personnes mentionnées à l'alinéa CG51.1.2 tous les renseignements qu'elles peuvent exiger de temps à autre au sujet de ces registres et documents.
- 51.2 Les registres tenus par l'Entrepreneur conformément à l'alinéa CG51.1.1, sont conservés intact pendant deux ans à compter de la date de la délivrance du Certificat définitif d'achèvement mentionné au paragraphe CG44.1, ou jusqu'à l'expiration de toute autre période que le Ministre peut fixer.
- 51.3 L'Entrepreneur oblige tous sous-entrepreneurs, et toutes autres personnes qu'il contrôle directement ou indirectement ou qui lui sont affiliés, de même que toutes personnes qui contrôlent l'Entrepreneur directement ou indirectement, à se conformer aux paragraphes CG51.1 et CG51.2 comme s'ils étaient l'Entrepreneur.

#### **CG52 Conflits d'intérêts**

- 52.1 Le présent Contrat stipule qu'aucun ancien titulaire de charge publique qui ne se conforme pas au Code régissant la conduite des titulaires de charge publique en ce qui concerne les conflits d'intérêts et l'après-mandat ne peut retirer des avantages directs du présent Contrat.

**CG53 Situation de l'Entrepreneur**

- 53.1 L'Entrepreneur sera retenu en vertu du Contrat à titre d'entrepreneur indépendant.
- 53.2 L'Entrepreneur et tout employé dudit entrepreneur n'est pas retenu en vertu du Contrat à titre d'employé, d'agent ou de mandataire de Sa Majesté.
- 53.3 Aux fins des paragraphes CG53.1 et CG53.2, l'Entrepreneur sera à lui seul responsable de tous les paiements et de toutes les retenues exigées par la loi, y compris ceux exigés par le Régime de pensions du Canada, le Régime des rentes du Québec, l'assurance-chômage, les accidents du travail ou l'impôt sur le revenu.



## **CONDITIONS GÉNÉRALES**

- CA 1 Preuve du contrat d'assurance**
- CA 2 Gestion des risques**
- CA 3 Paiement de franchise**
- CA 4 Assurance d'assurance**

## **EXIGENCES DE GARANTIES D'ASSURANCE**

- EGA 1 Assuré**
- EGA 2 Période d'assurance**
- EGA 3 Preuve du contrat d'assurance**
- EGA 4 Avis**

## **ASSURANCE DE LA RESPONSABILITÉ CIVILE DES ENTREPRISES**

- ARC 1 Portée de l'assurance**
- ARC 2 Garanties/Dispositions**
- ARC 3 Risques additionnels**
- ARC 4 Indemnité d'assurance**
- ARC 5 Franchise**

## **ASSURANCE DES CHANTIERS – RISQUES D'INSTALLATION – TOUS RISQUES**

- AC 1 Portée de l'assurance**
- AC 2 Biens assurés**
- AC 3 Indemnités d'assurance**
- AC 4 Montant d'assurance**
- AC 5 Franchise**
- AC 6 Subrogation**
- AC 7 Exclusion**

## **ATTESTATION D'ASSURANCE DE L'ASSUREUR**



## **CONDITIONS GÉNÉRALES**

### **CA 1 Preuve du contrat d'assurance (02/12/03)**

Dans un délai de trente (30) jours après l'acceptation de la soumission de l'entrepreneur, ce dernier, à moins d'avis contraire par écrit de l'agent d'approvisionnement, doit remettre à l'agent d'approvisionnement, l'Attestation d'assurance d'un assureur dans la forme apparaissant dans le présent document et, si demandé par l'agent d'approvisionnement, remettre à ce dernier les originaux ou les copies certifiées conformes de tous les contrats d'assurance auxquels l'entrepreneur a souscrit conformément aux Exigences des garanties d'assurance décrites ci-après.

### **CA 2 Gestion des risques (01/10/94)**

Les dispositions des Exigences des garanties d'assurance des présentes n'ont pas pour but de couvrir toutes les obligations de l'entrepreneur en vertu de l'article CG8 des Conditions générales « C » du marché. L'entrepreneur est libre, à condition d'en assumer le coût, de prendre des mesures additionnelles de gestion des risques ou des garanties d'assurance complémentaires qu'il juge nécessaire pour remplir ses obligations conformément à l'article CG8.

### **CA 3 Paiement de franchise (01/10/94)**

L'entrepreneur doit assumer le paiement de toutes sommes d'argent en règlement d'un sinistre, jusqu'à concurrence de la franchise.

### **CA 4 Assurance d'assurance (02/12/03)**

L'entrepreneur a déclaré qu'il détient une assurance de responsabilité civile appropriée et habituelle qui est en vigueur conformément aux présentes Conditions d'assurance et il a garanti qu'il obtiendra, en temps opportune et avant le commencement des travaux, l'assurance de biens appropriée et habituelle conformément aux présentes Conditions d'assurance et qu'en outre il maintiendra en vigueur toutes les polices d'assurance requises conformément aux présentes Conditions d'assurance.

## **EXIGENCES DE GARANTIES D'ASSURANCE**

### **PARTIE I**

## **EXIGENCES GÉNÉRALES D'ASSURANCE (EGA)**

### **EGA 1 Assuré (02/12/03)**

Chaque contrat d'assurance doit assurer l'entrepreneur et doit inclure à titre d'Assuré dénommé additionnel, Sa Majesté la Reine du chef du Canada, représentée par le Conseil national de recherches Canada.



**EGA 2 Période d'assurance  
(02/12/03)**

Moins d'avis contraire par écrit de l'agent d'approvisionnement ou d'indication contraire ailleurs dans les présentes Conditions d'assurance, les contrats d'assurance exigés dans les présentes doivent prendre effet le jour de l'attribution du marché et demeurer en vigueur jusqu'au jour de la délivrance du Certificat définitif d'achèvement du représentant ministériel.

**EGA 3 Preuve du contrat d'assurance  
(01/10/94)**

Dans un délai de vingt-cinq (25) jours après l'acceptation de la soumission de l'entrepreneur, l'assureur, à moins d'avis contraire écrit de l'entrepreneur, doit remettre à l'entrepreneur l'Attestation d'assurance d'un assureur dans la forme apparaissant dans le présent document et, si demandé, les originaux ou les copies certifiées conformes de tous les contrats d'assurance auxquels l'entrepreneur a souscrit conformément aux présentes Exigences de présentes garanties d'assurance.

**EGA 4 Avis  
(01/10/94)**

Chaque contrat d'assurance doit renfermer une disposition selon laquelle trente (30) jours avant de procéder à toute modification importante visant la garantie d'assurance, ou à l'annulation de ladite garantie d'assurance, un avis par écrit doit être envoyé par l'assureur à Sa Majesté. Tout avis de cette nature que reçoit l'entrepreneur doit être transmis sans délai à Sa Majesté.

**PARTIE II  
ASSURANCE DE LA RESPONSABILITÉ CIVILE DES ENTREPRISES**

**ARC 1 Portée de l'assurance  
(01/10/94)**

Le contrat d'assurance doit être établi sur un formulaire similaire à celui connu et désigné dans l'industrie de l'assurance sous l'appellation Assurance de la responsabilité civile des entreprises (base d'événement) – BAC 2100, et doit accorder un montant de garantie d'au moins 2 000 000 \$ (tous dommages confondus) pour des dommages corporels et matériels imputables au même événement ou à une série d'événements ayant la même origine. Les frais de justice ou autres déboursés de défense par suite de sinistre ou de réclamation ne viendront pas en déduction du montant de garantie.

**ARC 2 Garanties/Dispositions  
(01/10/94)**

Le contrat d'assurance doit inclure les garanties/dispositions suivantes sans toutefois nécessairement s'y limiter :

- 2.1 La responsabilité découlant de la propriété, de l'existence de l'entretien ou de l'utilisation de lieux par l'entrepreneur et les activités nécessaires ou connexes à l'exécution du présent contrat.
- 2.2 L'extension de la garantie « Dommages matériels et/ou privation de jouissance ».



- 2.3 L'enlèvement ou l'affaiblissement d'un support soutenant des bâtiments ou terrains, que ce support soit naturel ou non.
- 2.4 La responsabilité découlant des appareils de levage et des monte-charge (y compris les escaliers roulants).
- 2.5 La responsabilité civile indirecte des entrepreneurs.
- 2.6 Les responsabilités contractuelles et assumées en vertu du présent contrat.
- 2.7 La responsabilité civile découlant des risques après travaux. En regard de la présente garantie, ainsi que toutes les autres garanties de cette Partie II des présentes Conditions d'assurance, l'assurance doit demeurer en vigueur pendant au moins un (1) an à partir de la date de délivrance du Certificat d'achèvement du représentant ministériel.
- 2.8 Responsabilité réciproque – La clause doit être rédigée comme suit :

Responsabilité réciproque – L'assurance telle que garantie par le présent contrat s'applique à toute demande d'indemnité faite à ou à toute action intentée contre n'importe quel assuré par n'importe quel autre assuré. La garantie d'assurance s'applique de la même façon et dans la même mesure que si un contrat distinct avait été établi à chacun d'eux. L'inclusion de plus d'un assuré n'augmente pas le montant de garantie de l'assureur.

- 2.9 Individualité des intérêts – La clause doit être rédigée comme suit :

Individualité des intérêts – La présente assurance, sous réserve des montants de garantie, s'applique séparément à chaque assuré de la même façon et dans la même mesure que si un contrat distinct avait été établi à chacun d'eux. L'inclusion de plus d'un assuré n'augmente pas le montant de garantie de l'assureur.

### **ARC 3 Risques additionnels (02/12/03)**

Le contrat d'assurance doit couvrir ou être amendé pour couvrir les risques suivants, si l'entreprise y est soumise :

- 3.1 Dynamitage;
- 3.2 Battage de pieux et travail par caisson;
- 3.3 Reprise en sous-œuvre;
- 3.4 Risques associés aux activités de l'entrepreneur dans un aéroport en service;
- 3.5 Contamination par radioactivité par suite de l'utilisation d'isotopes commerciaux;
- 3.6 Endommagement à la partie d'un bâtiment existant hors de la portée directe d'un marché de rénovation, d'addition ou d'installation;
- 3.7 Risques maritimes reliés à la construction de jetés, quais et docks.



**ARC 4 Indemnités d'assurance  
(01/10/94)**

Toute indemnité en vertu de la présente assurance est habituellement versée à un tiers réclamant.

**ARC 5 Franchise  
(02/12/03)**

Le contrat d'assurance doit être établie avec une franchise d'au plus 10 000 \$ événement quant aux sinistres causés par dommages matériels.

**PART III  
ASSURANCE DES CHANTIERS – RISQUES D'INSTALLATION – TOUS RISQUES**

**AC 1 Portée de l'assurance  
(01/10/94)**

Le contrat d'assurance doit être établi pour assurer l'entreprise sur un base « Tous risques » donnant un couverture d'assurance identique à celle qui est fournie par les formulaires connues et désignées dans l'industrie des assurances sous les noms de l' « Assurances des Chantiers – Formule globale » ou « Risques d'installation – Tous Risques ».

**AC 2 Biens assurés  
(01/10/94)**

Les biens assurés doivent comprendre :

- 2.1 les travaux, ainsi que tous les biens, équipement et matériaux devant être incorporés à l'entreprise achevée à l'endroit du projet, avant, durant et après leur installation, érection ou construction, y compris les essais;
- 2.2 les frais de déblaiement du chantier occasionnés par un sinistre couvert y ayant laissé des débris provenant de biens couverts par la présente assurance, y compris la démolition des biens endommagés, l'enlèvement de la glace et l'assèchement.

**AC 3 Indemnité d'assurance  
(01/10/94)**

- 3.1 Toutes indemnités en vertu du contrat d'assurance doit être payées conformément à l'article CG28 des Conditions générales « C » du contrat.
- 3.2 Le contrat d'assurance doit stipuler que toute indemnité en vertu d'icelle doit être payé à Sa Majesté ou selon les directives du Ministre.
- 3.3 L'entrepreneur doit faire toutes choses et exécuter tous documents requis pour le paiement de l'indemnité d'assurance.

**AC 4 Montant d'assurance**



**(01/10/94)**

Le montant de l'assurance doit égalier au moins la somme de la valeur du contrat plus la valeur déclarée (s'il y a lieu) dans les documents du marché de tout le matériel et équipement fourni par Sa Majesté sur le chantier pour être incorporé à l'entreprise achevée et en faire partie.

**AC 5 Franchise  
(02/12/94)**

La police doit être établie avec une franchise d'au plus 10 000 \$.

**AC 6 Subrogation  
(01/10/94)**

La clause suivante doit être incluse dans le contrat d'assurance :

« Tous droits de subrogation ou transfert de droits sont par les présentes abandonnées contre toutes les personnes physiques ou morales ayant droit au bénéfice de la présente assurance. »

**AC 7 Exclusion  
(01/10/94)**

Le contrat d'assurance peut comporter les exclusions normales sous réserve des exceptions suivantes :

- 7.1 Peuvent être exclus les frais inhérents à la bonne exécution des travaux, et rendus nécessaires par des défauts dans les matériaux, la main d'œuvre ou la conception, l'assurance produisant néanmoins ses effets en ce qui concerne les sinistres entraînés par voie de conséquence.
- 7.2 La perte ou les dommages causés par la contamination de matériaux radioactifs, sauf la perte ou les dommages résultant de l'utilisation d'isotopes commerciaux pour la mesure, l'inspection, le contrôle de la qualité, la radiographie ou la photographie industriels.
- 7.3 La mise en service et l'occupation de l'entreprise, en totalité ou en partie, doivent être permis pour les fins auxquels l'entreprise est destiné à son achèvement.



**ATTESTATION D'ASSURANCE DE L'ASSUREUR**  
(À ÊTRE COMPLÈTE PAR L'ASSUREUR (NON PAR LE COURTIER) ET LIVRÉE AU CONSEIL NATIONAL DE RECHERCHES CANADA DANS LES TRENTE JOURS SUIVANT L'ACCEPTATION DE LA SOUMISSION)

**MARCHÉ**

DESCRIPTION DES TRAVAUX	NUMÉRO DE MARCHÉ	DATE D'ADJUDICATION
ENDROIT		

**ASSUREUR**

NOM
ADRESSE

**COURTIER**

NOM
ADRESSE

**ASSURÉ**

NOM DE L'ENTREPRENEUR
ADRESSE

**ASSURÉ ADDITIONNEL**

SA MAJESTÉ LA REINE DU CHEF DU CANADA REPRÉSENTÉE PAR LE CONSEIL NATIONAL DE RECHERCHES CANADA
--

LE PRÉSENT DOCUMENT ATTESTE QUE LES POLICES D'ASSURANCE SUIVANTES SONT PRÉSENTEMENT EN VIGUEUR ET COUVRENT TOUTES LES ACTIVITÉS DE L'ASSURÉ, EN FONCTION DU MARCHÉ DU CONSEIL NATIONAL DE RECHERCHES CANADA CONCLU ENTRE L'ASSURÉ DÉNOMMÉ ET LE CONSEIL NATIONAL DE RECHERCHES CANADA SELON LES CONDITIONS D'ASSURANCE « E ».

POLICE					
GENRE	NUMÉRO	DATE D'EFFET	DATE D'EXPIRATION	LIMITES DE GARANTIE	FRANCHISE
RESPONSABILITÉ CIVILE DES ENTREPRISES					
ASSURANCE DES CHANTIERS « TOUS RISQUES »					
RISQUES D'INSTALLATION « TOUS RISQUES »					

L'ASSUREUR CONVIENT DE DONNER UN PRÉAVIS DE TRENTE JOURS AU CONSEIL NATIONAL DE RECHERCHES CANADA EN CAS DE TOUTE MODIFICATION VISANT LA GARANTIE D'ASSURANCE OU LES CONDITIONS OU DE L'ANNULATION DE N'IMPORTE QUELLE POLICE OU GARANTIE QUI FONT PARTIE INTÉGRANTE DU CONTRAT.

NOM DU CADRE OU DE LA PERSONNE AUTORISÉE	SIGNATURE	DATE :
		NUMÉRO DE TÉLÉPHONE :



### **CGC1 Obligation de fournir une garantie de contrat**

- 1.1 L'Entrepreneur doit, à ses propres frais, fournir une ou plusieurs des garanties de contrat mentionnées à l'article CGC2.
- 1.2 L'Entrepreneur doit fournir au représentant ministériel la garantie de contrat mentionnée au paragraphe CGC1.1 dans les 14 jours suivant la date à laquelle l'Entrepreneur reçoit un avis lui signifiant l'acceptation de sa soumission par Sa Majesté.

### **CGC2 Types et montants acceptables de garanties de contrat**

- 2.1 L'Entrepreneur fournit au représentant ministériel conformément à l'article CGC1 :
  - 2.1.1 un cautionnement d'exécution et un cautionnement pour le paiement de la main-d'œuvre et des matériaux, représentant chacun au moins 50% du montant payable indiqué dans les Articles de convention; ou
  - 2.1.2 un cautionnement pour le paiement de la main-d'œuvre et des matériaux, représentant au moins 50% du montant payable indiqué dans les Articles de convention, et un dépôt de garantie représentant :
    - 2.1.2.1 au moins 10% du montant indiqué dans les Articles de convention, si ce montant n'excède pas 250 000 \$; ou
    - 2.1.2.2 25 000 \$, plus 5% de la partie du montant du Contrat indiqué dans les Articles de convention qui excède 250 000 \$; ou
  - 2.1.3 un dépôt de garantie représentant le montant prescrit à l'alinéa CGC2.1.2, majoré d'un supplément représentant 10% du montant du Contrat indiqué dans les Articles de convention.
- 2.2 Le cautionnement d'exécution et le cautionnement pour le paiement de la main-d'œuvre et des matériaux mentionnés au paragraphe CGC2.1 doivent être dans une forme approuvée et provenir d'une compagnie dont les cautionnements sont acceptés par Sa Majesté.
- 2.3 Le montant maximum du dépôt de garantie requis en vertu de l'alinéa CGC2.1.2 ne doit pas excéder 250 000 \$, quel que soit le montant du Contrat indiqué dans les Articles de convention.
- 2.4 Le dépôt de garantie mentionné aux alinéas CGC2.1.2 et CGC2.1.3 consiste en :
  - 2.4.1 une lettre de change payable à l'ordre du receveur général du Canada et certifiée par une institution financière approuvée ou tirée par une institution financière approuvée sur son propre compte; ou
  - 2.4.2 des obligations du gouvernement du Canada ou des obligations garanties inconditionnellement quant au capital et aux intérêts par le gouvernement du Canada.
- 2.5 Aux fins du paragraphe CGC2.4 :



- 2.5.1 une lettre de change est un ordre inconditionnel donné par écrit par l'Entrepreneur à une institution financière agréée et obligeant ladite institution à verser, sur demande et à une certaine date, une certaine somme au receveur général du Canada ou à l'ordre de ce dernier; et
- 2.5.2 si une lettre de change est certifiée par une institution financière autre qu'une banque à charte, elle doit être accompagnée d'une lettre ou d'une attestation estampillée confirmant que l'institution financière appartient à au moins l'une des catégories mentionnées à l'alinéa CGC2.5.3 ;
- 2.5.3 une institution financière agréée est :
  - 2.5.3.1 une société ou institution qui est membre de l'Association canadienne des paiements,
  - 2.5.3.2 une société qui accepte des dépôts qui sont garantis par la Société d'assurance-dépôts du Canada ou la Régie de l'assurance-dépôts du Québec jusqu'au maximum permis par la loi,
  - 2.5.3.3 une caisse de crédit au sens de l'alinéa 137(6)(b) de la *Loi de l'impôt sur le revenu*,
  - 2.5.3.4 une société qui accepte du public des dépôts dont le remboursement est garanti par Sa Majesté du chef d'une province, ou
  - 2.5.3.5 la Société canadienne des postes.
- 2.5.4 les obligations mentionnées à l'alinéa CGC2.4.2 doivent être :
  - 2.5.4.1 payables au porteur ;
  - 2.5.4.2 accompagnées d'un document de transfert dûment exécuté à l'ordre du receveur général du Canada, dûment exécuté et dans la forme prescrite par le Règlement concernant les obligations intérieures du Canada; ou
  - 2.5.4.3 enregistrées quant au capital ou quant au capital et aux intérêts au nom du receveur général du Canada, conformément au Règlement concernant les obligations intérieures du Canada; et
  - 2.5.4.4 fournies à leur valeur courante sur le marché à la date du Contrat.



Contract Number / Numéro du contrat
Security Classification / Classification de sécurité

**SECURITY REQUIREMENTS CHECK LIST (SRCL)  
LISTE DE VÉRIFICATION DES EXIGENCES RELATIVES À LA SÉCURITÉ (LVERS)**

**PART A - CONTRACT INFORMATION / PARTIE A - INFORMATION CONTRACTUELLE**

1. Originating Government Department or Organization / Ministère ou organisme gouvernemental d'origine	2. Branch or Directorate / Direction générale ou Direction
3. a) Subcontract Number / Numéro du contrat de sous-traitance	3. b) Name and Address of Subcontractor / Nom et adresse du sous-traitant

4. Brief Description of Work / Brève description du travail

5. a) Will the supplier require access to Controlled Goods? / Le fournisseur aura-t-il accès à des marchandises contrôlées?  No / Non  Yes / Oui

5. b) Will the supplier require access to unclassified military technical data subject to the provisions of the Technical Data Control Regulations? / Le fournisseur aura-t-il accès à des données techniques militaires non classifiées qui sont assujetties aux dispositions du Règlement sur le contrôle des données techniques?  No / Non  Yes / Oui

6. Indicate the type of access required / Indiquer le type d'accès requis

6. a) Will the supplier and its employees require access to PROTECTED and/or CLASSIFIED information or assets? / Le fournisseur ainsi que les employés auront-ils accès à des renseignements ou à des biens PROTÉGÉS et/ou CLASSIFIÉS?  No / Non  Yes / Oui

6. b) Will the supplier and its employees (e.g. cleaners, maintenance personnel) require access to restricted access areas? No access to PROTECTED and/or CLASSIFIED information or assets is permitted. / Le fournisseur et ses employés (p. ex. nettoyeurs, personnel d'entretien) auront-ils accès à des zones d'accès restreintes? L'accès à des renseignements ou à des biens PROTÉGÉS et/ou CLASSIFIÉS n'est pas autorisé.  No / Non  Yes / Oui

6. c) Is this a commercial courier or delivery requirement with **no** overnight storage? / S'agit-il d'un contrat de messagerie ou de livraison commerciale **sans** entreposage de nuit?  No / Non  Yes / Oui

7. a) Indicate the type of information that the supplier will be required to access / Indiquer le type d'information auquel le fournisseur devra avoir accès

Canada <input type="checkbox"/>	NATO / OTAN <input type="checkbox"/>	Foreign / Étranger <input type="checkbox"/>
---------------------------------	--------------------------------------	---

7. b) Release restrictions / Restrictions relatives à la diffusion

No release restrictions / Aucune restriction relative à la diffusion <input type="checkbox"/> Not releasable / À ne pas diffuser <input type="checkbox"/> Restricted to: / Limité à: <input type="checkbox"/> Specify country(ies): / Préciser le(s) pays:	All NATO countries / Tous les pays de l'OTAN <input type="checkbox"/> Restricted to: / Limité à: <input type="checkbox"/> Specify country(ies): / Préciser le(s) pays:	No release restrictions / Aucune restriction relative à la diffusion <input type="checkbox"/> Restricted to: / Limité à: <input type="checkbox"/> Specify country(ies): / Préciser le(s) pays:
---	--	--

7. c) Level of information / Niveau d'information

PROTECTED A / PROTÉGÉ A <input type="checkbox"/>	NATO UNCLASSIFIED / NATO NON CLASSIFIÉ <input type="checkbox"/>	PROTECTED A / PROTÉGÉ A <input type="checkbox"/>
PROTECTED B / PROTÉGÉ B <input type="checkbox"/>	NATO RESTRICTED / NATO DIFFUSION RESTREINTE <input type="checkbox"/>	PROTECTED B / PROTÉGÉ B <input type="checkbox"/>
PROTECTED C / PROTÉGÉ C <input type="checkbox"/>	NATO CONFIDENTIAL / NATO CONFIDENTIEL <input type="checkbox"/>	PROTECTED C / PROTÉGÉ C <input type="checkbox"/>
CONFIDENTIAL / CONFIDENTIEL <input type="checkbox"/>	NATO SECRET / NATO SECRET <input type="checkbox"/>	CONFIDENTIAL / CONFIDENTIEL <input type="checkbox"/>
SECRET / SECRET <input type="checkbox"/>	COSMIC TOP SECRET / COSMIC TRÈS SECRET <input type="checkbox"/>	SECRET / SECRET <input type="checkbox"/>
TOP SECRET / TRÈS SECRET <input type="checkbox"/>		TOP SECRET / TRÈS SECRET <input type="checkbox"/>
TOP SECRET (SIGINT) / TRÈS SECRET (SIGINT) <input type="checkbox"/>		TOP SECRET (SIGINT) / TRÈS SECRET (SIGINT) <input type="checkbox"/>

Security Classification / Classification de sécurité



Contract Number / Numéro du contrat
Security Classification / Classification de sécurité

**PART A (continued) / PARTIE A (suite)**

8. Will the supplier require access to PROTECTED and/or CLASSIFIED COMSEC information or assets?  
 Le fournisseur aura-t-il accès à des renseignements ou à des biens COMSEC désignés PROTÉGÉS et/ou CLASSIFIÉS?  No / Non  Yes / Oui  
 If Yes, indicate the level of sensitivity:  
 Dans l'affirmative, indiquer le niveau de sensibilité :

9. Will the supplier require access to extremely sensitive INFOSEC information or assets?  
 Le fournisseur aura-t-il accès à des renseignements ou à des biens INFOSEC de nature extrêmement délicate?  No / Non  Yes / Oui  
 Short Title(s) of material / Titre(s) abrégé(s) du matériel :  
 Document Number / Numéro du document :

**PART B - PERSONNEL (SUPPLIER) / PARTIE B - PERSONNEL (FOURNISSEUR)**

10. a) Personnel security screening level required / Niveau de contrôle de la sécurité du personnel requis

<input type="checkbox"/> RELIABILITY STATUS COTE DE FIABILITÉ	<input type="checkbox"/> CONFIDENTIAL CONFIDENTIEL	<input type="checkbox"/> SECRET SECRET	<input type="checkbox"/> TOP SECRET TRÈS SECRET
<input type="checkbox"/> TOP SECRET- SIGINT TRÈS SECRET - SIGINT	<input type="checkbox"/> NATO CONFIDENTIAL NATO CONFIDENTIEL	<input type="checkbox"/> NATO SECRET NATO SECRET	<input type="checkbox"/> COSMIC TOP SECRET COSMIC TRÈS SECRET
<input type="checkbox"/> SITE ACCESS ACCÈS AUX EMBLEMES			

Special comments:  
 Commentaires spéciaux : \_\_\_\_\_

NOTE: If multiple levels of screening are identified, a Security Classification Guide must be provided.  
 REMARQUE : Si plusieurs niveaux de contrôle de sécurité sont requis, un guide de classification de la sécurité doit être fourni.

10. b) May unscreened personnel be used for portions of the work?  
 Du personnel sans autorisation sécuritaire peut-il se voir confier des parties du travail?  No / Non  Yes / Oui  
 If Yes, will unscreened personnel be escorted?  
 Dans l'affirmative, le personnel en question sera-t-il escorté?  No / Non  Yes / Oui

**PART C - SAFEGUARDS (SUPPLIER) / PARTIE C - MESURES DE PROTECTION (FOURNISSEUR)**

**INFORMATION / ASSETS / RENSEIGNEMENTS / BIENS**

11. a) Will the supplier be required to receive and store PROTECTED and/or CLASSIFIED information or assets on its site or premises?  
 Le fournisseur sera-t-il tenu de recevoir et d'entreposer sur place des renseignements ou des biens PROTÉGÉS et/ou CLASSIFIÉS?  No / Non  Yes / Oui

11. b) Will the supplier be required to safeguard COMSEC information or assets?  
 Le fournisseur sera-t-il tenu de protéger des renseignements ou des biens COMSEC?  No / Non  Yes / Oui

**PRODUCTION**

11. c) Will the production (manufacture, and/or repair and/or modification) of PROTECTED and/or CLASSIFIED material or equipment occur at the supplier's site or premises?  
 Les installations du fournisseur serviront-elles à la production (fabrication et/ou réparation et/ou modification) de matériel PROTÉGÉ et/ou CLASSIFIÉ?  No / Non  Yes / Oui

**INFORMATION TECHNOLOGY (IT) MEDIA / SUPPORT RELATIF À LA TECHNOLOGIE DE L'INFORMATION (TI)**

11. d) Will the supplier be required to use its IT systems to electronically process, produce or store PROTECTED and/or CLASSIFIED information or data?  
 Le fournisseur sera-t-il tenu d'utiliser ses propres systèmes informatiques pour traiter, produire ou stocker électroniquement des renseignements ou des données PROTÉGÉS et/ou CLASSIFIÉS?  No / Non  Yes / Oui

11. e) Will there be an electronic link between the supplier's IT systems and the government department or agency?  
 Disposera-t-on d'un lien électronique entre le système informatique du fournisseur et celui du ministère ou de l'agence gouvernementale?  No / Non  Yes / Oui



**PART C - (continued) / PARTIE C - (suite)**

For users completing the form **manually** use the summary chart below to indicate the category(ies) and level(s) of safeguarding required at the supplier's site(s) or premises.

Les utilisateurs qui remplissent le formulaire **manuellement** doivent utiliser le tableau récapitulatif ci-dessous pour indiquer, pour chaque catégorie, les niveaux de sauvegarde requis aux installations du fournisseur.

For users completing the form **online** (via the Internet), the summary chart is automatically populated by your responses to previous questions.

Dans le cas des utilisateurs qui remplissent le formulaire **en ligne** (par Internet), les réponses aux questions précédentes sont automatiquement saisies dans le tableau récapitulatif.

**SUMMARY CHART / TABLEAU RÉCAPITULATIF**

Category / Catégorie	PROTECTED / PROTÉGÉ			CLASSIFIED / CLASSIFIÉ			NATO				COMSEC					
	A	B	C	CONFIDENTIAL / CONFIDENTIEL	SECRET	TOP SECRET / TRÈS SECRET	NATO RESTRICTED / NATO DIFFUSION RESTREINTE	NATO CONFIDENTIAL / NATO CONFIDENTIEL	NATO SECRET	COSMIC TOP SECRET / COSMIC TRÈS SECRET	PROTECTED / PROTÉGÉ			CONFIDENTIAL / CONFIDENTIEL	SECRET	TOP SECRET / TRÈS SECRET
											A	B	C			
Information / Assets / Renseignements / Biens / Production																
IT Media / Support TI																
IT Link / Lien électronique																

12. a) Is the description of the work contained within this SRCL PROTECTED and/or CLASSIFIED?  No  Yes  
 La description du travail visé par la présente LVERS est-elle de nature PROTÉGÉE et/ou CLASSIFIÉE?  Non  Oui

**If Yes, classify this form by annotating the top and bottom in the area entitled "Security Classification".**  
**Dans l'affirmative, classifiez le présent formulaire en indiquant le niveau de sécurité dans la case intitulée « Classification de sécurité » au haut et au bas du formulaire.**

12. b) Will the documentation attached to this SRCL be PROTECTED and/or CLASSIFIED?  No  Yes  
 La documentation associée à la présente LVERS sera-t-elle PROTÉGÉE et/ou CLASSIFIÉE?  Non  Oui

**If Yes, classify this form by annotating the top and bottom in the area entitled "Security Classification" and indicate with attachments (e.g. SECRET with Attachments).**  
**Dans l'affirmative, classifiez le présent formulaire en indiquant le niveau de sécurité dans la case intitulée « Classification de sécurité » au haut et au bas du formulaire et indiquez qu'il y a des pièces jointes (p. ex. SECRET avec des pièces jointes).**



Contract Number / Numéro du contrat
Security Classification / Classification de sécurité

**PART D - AUTHORIZATION / PARTIE D - AUTORISATION**

13. Organization Project Authority / Chargé de projet de l'organisme			
Name (print) - Nom (en lettres moulées)		Title - Titre	Signature
Telephone No. - N° de téléphone	Facsimile No. - N° de télécopieur	E-mail address - Adresse courriel	Date
14. Organization Security Authority / Responsable de la sécurité de l'organisme			
Name (print) - Nom (en lettres moulées)		Title - Titre	Signature
Telephone No. - N° de téléphone	Facsimile No. - N° de télécopieur	E-mail address - Adresse courriel	Date
15. Are there additional instructions (e.g. Security Guide, Security Classification Guide) attached? Des instructions supplémentaires (p. ex. Guide de sécurité, Guide de classification de la sécurité) sont-elles jointes?			<input type="checkbox"/> No / Non <input type="checkbox"/> Yes / Oui
16. Procurement Officer / Agent d'approvisionnement			
Name (print) - Nom (en lettres moulées) Collin Long		Title - Titre Senior Contracting Officer	Signature
Telephone No. - N° de téléphone	Facsimile No. - N° de télécopieur	E-mail address - Adresse courriel Collin.Long@nrc-cnrc.gc.ca	Date September 23, 2021
17. Contracting Security Authority / Autorité contractante en matière de sécurité			
Name (print) - Nom (en lettres moulées)		Title - Titre	Signature
Telephone No. - N° de téléphone	Facsimile No. - N° de télécopieur	E-mail address - Adresse courriel	Date

## Instructions for completion of a Security Requirements Check List (SRCL)

The instruction sheet should remain attached until Block #17 has been completed.

### GENERAL - PROCESSING THIS FORM

The project authority shall arrange to complete this form.

The organization security officer shall review and approve the security requirements identified in the form, in cooperation with the project authority.

The contracting security authority is the organization responsible for ensuring that the suppliers are compliant with the security requirements identified in the SRCL.

**All requisitions and subsequent tender / contractual documents including subcontracts that contain PROTECTED and/or CLASSIFIED requirements must be accompanied by a completed SRCL.**

It is important to identify the level of PROTECTED information or assets as Level "A," "B" or "C," when applicable; however, certain types of information may only be identified as "PROTECTED". No information pertaining to a PROTECTED and/or CLASSIFIED government contract may be released by suppliers, without prior written approval of the individual identified in Block 17 of this form.

The classification assigned to a particular stage in the contractual process does not mean that everything applicable to that stage is to be given the same classification. Every item shall be PROTECTED and/or CLASSIFIED according to its own content. If a supplier is in doubt as to the actual level to be assigned, they should consult with the individual identified in Block 17 of this form.

### PART A - CONTRACT INFORMATION

#### Contract Number (top of the form)

This number must be the same as that found on the requisition and should be the one used when issuing an RFP or contract. This is a unique number (i.e. no two requirements will have the same number). A new SRCL must be used for each new requirement or requisition (e.g. new contract number, new SRCL, new signatures).

**1. Originating Government Department or Organization**

Enter the department or client organization name or the prime contractor name for which the work is being performed.

**2. Directorate / Branch**

This block is used to further identify the area within the department or organization for which the work will be conducted.

**3. a) Subcontract Number**

If applicable, this number corresponds to the number generated by the Prime Contractor to manage the work with its subcontractor.

**b) Name and Address of Subcontractor**

Indicate the full name and address of the Subcontractor if applicable.

**4. Brief Description of Work**

Provide a brief explanation of the nature of the requirement or work to be performed.

**5. a) Will the supplier require access to Controlled Goods?**

*The Defence Production Act (DPA) defines "Controlled Goods" as certain goods listed in the Export Control List, a regulation made pursuant to the *Export and Import Permits Act* (EIPA). Suppliers who examine, possess, or transfer Controlled Goods within Canada must register in the Controlled Goods Directorate or be exempt from registration. More information may be found at [www.cgd.gc.ca](http://www.cgd.gc.ca).*

**b) Will the supplier require access to unclassified military technical data subject to the provisions of the Technical Data Control Regulations?**

The prime contractor and any subcontractors must be certified under the U.S./Canada Joint Certification Program if the work involves access to unclassified military data subject to the provisions of the Technical Data Control Regulations. More information may be found at [www.dlis.dla.mil/jcp](http://www.dlis.dla.mil/jcp).

**6. Indicate the type of access required**

Identify the nature of the work to be performed for this requirement. The user is to select one of the following types:

**a) Will the supplier and its employees require access to PROTECTED and/or CLASSIFIED information or assets?**

The supplier would select this option if they require access to PROTECTED and/or CLASSIFIED information or assets to perform the duties of the requirement.

**b) Will the supplier and its employees (e.g. cleaners, maintenance personnel) require access to restricted access areas? No access to PROTECTED and/or CLASSIFIED information or assets is permitted.**

The supplier would select this option if they require regular access to government premises or a secure work site only. The supplier will not have access to PROTECTED and/or CLASSIFIED information or assets under this option.

**c) Is this a commercial courier or delivery requirement with no overnight storage?**

The supplier would select this option if there is a commercial courier or delivery requirement. The supplier will not be allowed to keep a package overnight. The package must be returned if it cannot be delivered.

**7. Type of information / Release restrictions / Level of information**

Identify the type(s) of information that the supplier may require access to, list any possible release restrictions, and if applicable, provide the level(s) of the information. The user can make multiple selections based on the nature of the work to be performed.

Departments must process SRCLs through PWGSC where:

- contracts that afford access to PROTECTED and/or CLASSIFIED foreign government information and assets;
- contracts that afford foreign contractors access to PROTECTED and/or CLASSIFIED Canadian government information and assets; or
- contracts that afford foreign or Canadian contractors access to PROTECTED and/or CLASSIFIED information and assets as defined in the documents entitled Identifying INFOSEC and INFOSEC Release.

**a) Indicate the type of information that the supplier will be required to access**

**Canadian government information and/or assets**

If Canadian information and/or assets are identified, the supplier will have access to PROTECTED and/or CLASSIFIED information and/or assets that are owned by the Canadian government.

**NATO information and/or assets**

If NATO information and/or assets are identified, this indicates that as part of this requirement, the supplier will have access to PROTECTED and/or CLASSIFIED information and/or assets that are owned by NATO governments. NATO information and/or assets are developed and/or owned by NATO countries and are not to be divulged to any country that is not a NATO member nation. Persons dealing with NATO information and/or assets must hold a NATO security clearance and have the required need-to-know.

Requirements involving CLASSIFIED NATO information must be awarded by PWGSC. PWGSC / CIISD is the Designated Security Authority for industrial security matters in Canada.

**Foreign government information and/or assets**

If foreign information and/or assets are identified, this requirement will allow access to information and/or assets owned by a country other than Canada.

**b) Release restrictions**

If **Not Releasable** is selected, this indicates that the information and/or assets are for **Canadian Eyes Only (CEO)**. Only Canadian suppliers based in Canada can bid on this type of requirement. NOTE: If Canadian information and/or assets coexists with CEO information and/or assets, the CEO information and/or assets must be stamped **Canadian Eyes Only (CEO)**.

If **No Release Restrictions** is selected, this indicates that access to the information and/or assets are not subject to any restrictions.

If **ALL NATO countries** is selected, bidders for this requirement must be from NATO member countries only.

**NOTE: There may be multiple release restrictions associated with a requirement depending on the nature of the work to be performed. In these instances, a security guide should be added to the SRCL clarifying these restrictions. The security guide is normally generated by the organization's project authority and/or security authority.**

**c) Level of information**

Using the following chart, indicate the appropriate level of access to information/assets the supplier must have to perform the duties of the requirement.

PROTECTED	CLASSIFIED	NATO
PROTECTED A	CONFIDENTIAL	NATO UNCLASSIFIED
PROTECTED B	SECRET	NATO RESTRICTED
PROTECTED C	TOP SECRET	NATO CONFIDENTIAL
	TOP SECRET (SIGINT)	NATO SECRET
		COSMIC TOP SECRET

**8. Will the supplier require access to PROTECTED and/or CLASSIFIED COMSEC information or assets?**

If Yes, the supplier personnel requiring access to COMSEC information or assets must receive a COMSEC briefing. The briefing will be given to the "holder" of the COMSEC information or assets. In the case of a "personnel assigned" type of contract, the customer department will give the briefing. When the supplier is required to receive and store COMSEC information or assets on the supplier's premises, the supplier's COMSEC Custodian will give the COMSEC briefings to the employees requiring access to COMSEC information or assets. If Yes, the Level of sensitivity must be indicated.

**9. Will the supplier require access to extremely sensitive INFOSEC information or assets?**

If Yes, the supplier must provide the Short Title of the material and the Document Number. Access to extremely sensitive INFOSEC information or assets will require that the supplier undergo a Foreign Ownership Control or Influence (FOCI) evaluation by CIISD.

**PART B - PERSONNEL (SUPPLIER)**

**10. a) Personnel security screening level required**

Identify the screening level required for access to the information/assets or client facility. More than one level may be identified depending on the nature of the work. Please note that Site Access screenings are granted for access to specific sites under prior arrangement with the Treasury Board of Canada Secretariat. A Site Access screening only applies to individuals, and it is not linked to any other screening level that may be granted to individuals or organizations.

RELIABILITY STATUS	CONFIDENTIAL	SECRET
TOP SECRET	TOP SECRET (SIGINT)	NATO CONFIDENTIAL
NATO SECRET	COSMIC TOP SECRET	SITE ACCESS

If multiple levels of screening are identified, a Security Classification Guide must be provided.

**b) May unscreened personnel be used for portions of the work?**

Indicating Yes means that portions of the work are not PROTECTED and/or CLASSIFIED and may be performed outside a secure environment by unscreened personnel. The following question must be answered if unscreened personnel will be used:

**Will unscreened personnel be escorted?**

If No, unscreened personnel may not be allowed access to sensitive work sites and must not have access to PROTECTED and/or CLASSIFIED information and/or assets.

If Yes, unscreened personnel must be escorted by an individual who is cleared to the required level of security in order to ensure there will be no access to PROTECTED and/or CLASSIFIED information and/or assets at the work site.

**PART C - SAFEGUARDS (SUPPLIER)**

**11. INFORMATION / ASSETS**

**a) Will the supplier be required to receive and store PROTECTED and/or CLASSIFIED information and/or assets on its site or premises?**

If Yes, specify the security level of the documents and/or equipment that the supplier will be required to safeguard at their own site or premises using the summary chart.

**b) Will the supplier be required to safeguard COMSEC information or assets?**

If Yes, specify the security level of COMSEC information or assets that the supplier will be required to safeguard at their own site or premises using the summary chart.

**PRODUCTION**

**c) Will the production (manufacture, repair and/or modification) of PROTECTED and/or CLASSIFIED material and/or equipment occur at the supplier's site or premises?**

Using the summary chart, specify the security level of material and/or equipment that the supplier manufactured, repaired and/or modified and will be required to safeguard at their own site or premises.

**INFORMATION TECHNOLOGY (IT)**

**d) Will the supplier be required to use its IT systems to electronically process and/or produce or store PROTECTED and/or CLASSIFIED information and/or data?**

If Yes, specify the security level in the summary chart. This block details the information and/or data that will be electronically processed or produced and stored on a computer system. The client department and/or organization will be required to specify the IT security requirements for this procurement in a separate technical document. The supplier must also direct their attention to the following document: Treasury Board of Canada Secretariat - Operational Security Standard: Management of Information Technology Security (MITS).

**e) Will there be an electronic link between the supplier’s IT systems and the government department or agency?**

If Yes, the supplier must have their IT system(s) approved. The Client Department must also provide the Connectivity Criteria detailing the conditions and the level of access for the electronic link (usually not higher than PROTECTED B level).

**SUMMARY CHART**

For users completing the form **manually** use the summary chart below to indicate the category(ies) and level(s) of safeguarding required at the supplier’s site(s) or premises.

For users completing the form **online** (via the Internet), the Summary Chart is automatically populated by your responses to previous questions.

PROTECTED	CLASSIFIED	NATO	COMSEC
PROTECTED A	CONFIDENTIAL	NATO RESTRICTED	PROTECTED A
PROTECTED B	SECRET	NATO CONFIDENTIAL	PROTECTED B
PROTECTED C	TOP SECRET	NATO SECRET	PROTECTED C
	TOP SECRET (SIGINT)	COSMIC TOP SECRET	CONFIDENTIAL
			SECRET
			TOP SECRET

**12. a) Is the description of the work contained within this SRCL PROTECTED and/or CLASSIFIED?**

If Yes, classify this form by annotating the top and bottom in the area entitled “Security Classification”.

**b) Will the documentation attached to this SRCL be PROTECTED and/or CLASSIFIED?**

If Yes, classify this form by annotating the top and bottom in the area entitled “Security Classification” and indicate with attachments (e.g. SECRET with Attachments).

**PART D - AUTHORIZATION**

**13. Organization Project Authority**

This block is to be completed and signed by the appropriate project authority within the client department or organization (e.g. the person responsible for this project or the person who has knowledge of the requirement at the client department or organization). This person may on occasion be contacted to clarify information on the form.

**14. Organization Security Authority**

This block is to be signed by the Departmental Security Officer (DSO) (or delegate) of the department identified in Block 1, or the security official of the prime contractor.

**15. Are there additional instructions (e.g. Security Guide, Security Classification Guide) attached?**

A Security Guide or Security Classification Guide is used in conjunction with the SRCL to identify additional security requirements which do not appear in the SRCL, and/or to offer clarification to specific areas of the SRCL.

**16. Procurement Officer**

This block is to be signed by the procurement officer acting as the contract or subcontract manager.

**17. Contracting Security Authority**

This block is to be signed by the Contract Security Official. Where PWGSC is the Contract Security Authority, Canadian and International Industrial Security Directorate (CIISD) will complete this block.

## Instructions pour établir la Liste de vérification des exigences relatives à la sécurité (LVERS)

La feuille d'instructions devrait rester jointe au formulaire jusqu'à ce que la case 17 ait été remplie.

### GÉNÉRALITÉS - TRAITEMENT DU PRÉSENT FORMULAIRE

Le responsable du projet doit faire remplir ce formulaire.

L'agent de sécurité de l'organisation doit revoir et approuver les exigences de sécurité qui figurent dans le formulaire, en collaboration avec le responsable du projet.

Le responsable de la sécurité des marchés est le responsable chargé de voir à ce que les fournisseurs se conforment aux exigences de sécurité mentionnées dans la LVERS.

**Toutes les demandes d'achat ainsi que tous les appels d'offres et les documents contractuels subséquents, y compris les contrats de sous-traitance, qui comprennent des exigences relatives à des renseignements ou à des biens PROTÉGÉS et/ou CLASSIFIÉS doivent être accompagnés d'une LVERS dûment remplie.**

Il importe d'indiquer si les renseignements ou les biens PROTÉGÉS sont de niveau A, B ou C, le cas échéant; cependant, certains types de renseignements peuvent être indiqués par la mention « PROTÉGÉ » seulement. Aucun renseignement relatif à un contrat gouvernemental PROTÉGÉ ou CLASSIFIÉ ne peut être divulgué par les fournisseurs sans l'approbation écrite préalable de la personne dont le nom figure à la case 17 de ce formulaire.

La classification assignée à un stade particulier du processus contractuel ne signifie pas que tout ce qui se rapporte à ce stade doit recevoir la même classification. Chaque article doit être PROTÉGÉ et/ou CLASSIFIÉ selon sa propre nature. Si un fournisseur ne sait pas quel niveau de classification assigner, il doit consulter la personne dont le nom figure à la case 17 de ce formulaire.

### PARTIE A - INFORMATION CONTRACTUELLE

#### Numéro du contrat (au haut du formulaire)

Ce numéro doit être le même que celui utilisé sur la demande d'achat et services et devrait être celui utilisé dans la DDP ou dans le contrat. Il s'agit d'un numéro unique (c.-à-d. que le même numéro ne sera pas attribué à deux besoins distincts). Une nouvelle LVERS doit être utilisée pour chaque nouveau besoin ou demande (p. ex. un nouveau numéro de contrat, une nouvelle LVERS, de nouvelles signatures).

#### 1. Ministère ou organisme gouvernemental d'origine

Inscrire le nom du ministère ou de l'organisme client ou le nom de l'entrepreneur principal pour qui les travaux sont effectués.

#### 2. Direction générale ou Direction

Cette case peut servir à fournir plus de détails quant à la section du ministère ou de l'organisme pour qui les travaux sont effectués.

#### 3. a) Numéro du contrat de sous-traitance

S'il y a lieu, ce numéro correspond au numéro généré par l'entrepreneur principal pour gérer le travail avec son sous-traitant.

#### b) Nom et adresse du sous-traitant

Indiquer le nom et l'adresse au complet du sous-traitant, s'il y a lieu.

#### 4. Brève description du travail

Donner un bref aperçu du besoin ou du travail à exécuter.

#### 5. a) Le fournisseur aura-t-il accès à des marchandises contrôlées?

La *Loi sur la production de défense* (LPD) définit « marchandises contrôlées » comme désignant certains biens énumérés dans la Liste des marchandises d'exportation contrôlée, un règlement établi en vertu de la *Loi sur les licences d'exportation et d'importation* (LLEI). Les fournisseurs qui examinent, possèdent ou transfèrent des marchandises contrôlées à l'intérieur du Canada doivent s'inscrire à la Direction des marchandises contrôlées ou être exemptés de l'inscription. On trouvera plus d'information à l'adresse [www.cgp.gc.ca](http://www.cgp.gc.ca).

#### b) Le fournisseur aura-t-il accès à des données techniques militaires non classifiées qui sont assujetties aux dispositions du Règlement sur le contrôle des données techniques?

L'entrepreneur et tout sous-traitant doivent être accrédités en vertu du Programme mixte d'agrément Etats-Unis / Canada si le travail comporte l'accès à des données militaires non classifiées qui sont assujetties aux dispositions du Règlement sur le contrôle des données techniques. On trouvera plus d'information à l'adresse [www.dlis.dla.mil/jcp/](http://www.dlis.dla.mil/jcp/).

## 6. Indiquer le type d'accès requis

Indiquer la nature du travail à exécuter pour répondre à ce besoin. L'utilisateur doit choisir un des types suivants :

### a) Le fournisseur et ses employés auront-ils accès à des renseignements ou à des biens PROTÉGÉS et/ou CLASSIFIÉS?

Le fournisseur choisit cette option s'il doit avoir accès à des renseignements ou à des biens PROTÉGÉS et/ou CLASSIFIÉS pour accomplir le travail requis.

### b) Le fournisseur et ses employés (p. ex. nettoyeurs, personnel d'entretien) auront-ils accès à des zones d'accès restreintes? L'accès à des renseignements ou à des biens PROTÉGÉS et/ou CLASSIFIÉS n'est pas autorisé.

Le fournisseur choisit cette option seulement s'il doit avoir accès régulièrement aux locaux du gouvernement ou à un lieu de travail protégé. Le fournisseur n'aura pas accès à des renseignements ou à des biens PROTÉGÉS et/ou CLASSIFIÉS en vertu de cette option.

### c) S'agit-il d'un contrat de messagerie ou de livraison commerciale sans entreposage de nuit?

Le fournisseur choisit cette option s'il y a nécessité de recourir à un service de messagerie ou de livraison commerciale. Le fournisseur ne sera pas autorisé à garder un colis pendant la nuit. Le colis doit être retourné s'il ne peut pas être livré.

## 7. Type d'information / Restrictions relatives à la diffusion / Niveau d'information

Indiquer le ou les types d'information auxquels le fournisseur peut devoir avoir accès, énumérer toutes les restrictions possibles relatives à la diffusion, et, s'il y a lieu, indiquer le ou les niveaux d'information. L'utilisateur peut faire plusieurs choix selon la nature du travail à exécuter.

Les ministères doivent soumettre la LVERS à TPSGC lorsque:

- les marchés prévoient l'accès aux renseignements et aux biens de nature PROTÉGÉS et/ou CLASSIFIÉS étrangers ;
- les marchés prévoient aux entrepreneurs étrangers l'accès aux renseignements et aux biens de nature PROTÉGÉS et/ou CLASSIFIÉS canadiens; ou
- les marchés prévoient aux entrepreneurs étrangers ou canadiens l'accès aux renseignements et aux biens de nature PROTÉGÉS et/ou CLASSIFIÉS tels que définis dans les documents intitulés Moyens INFOSEC détermination et Divulgateion de INFOSEC.

### a) Indiquer le type d'information auquel le fournisseur devra avoir accès

#### Renseignements et/ou biens du gouvernement canadien

Si des renseignements et/ou des biens canadiens sont indiqués, le fournisseur aura accès à des renseignements et/ou à des biens PROTÉGÉS et/ou CLASSIFIÉS appartenant au gouvernement canadien.

#### Renseignements et/ou biens de l'OTAN

Si des renseignements et/ou des biens de l'OTAN sont indiqués, cela signifie que, dans le cadre de ce besoin, le fournisseur aura accès à des renseignements et/ou à des biens PROTÉGÉS et/ou CLASSIFIÉS appartenant à des gouvernements membres de l'OTAN. Les renseignements et/ou les biens de l'OTAN sont élaborés par des pays de l'OTAN ou leur appartiennent et ne doivent être divulgués à aucun pays qui n'est pas un pays membre de l'OTAN. Les personnes qui manient des renseignements et/ou des biens de l'OTAN doivent détenir une autorisation de sécurité de l'OTAN et avoir besoin de savoir.

Les contrats comportant des renseignements CLASSIFIÉS de l'OTAN doivent être attribués par TPSGC. La DSICI de TPSGC est le responsable de la sécurité désigné relativement aux questions de sécurité industrielle au Canada.

#### Renseignements et/ou biens de gouvernements étrangers

Si des renseignements et/ou des biens de gouvernements étrangers sont indiqués, ce besoin permettra l'accès à des renseignements et/ou à des biens appartenant à un pays autre que le Canada.

### b) Restrictions relatives à la diffusion

Si **À ne pas diffuser** est choisi, cela indique que les renseignements et/ou les biens sont **réservés aux Canadiens**. Seuls des fournisseurs canadiens installés au Canada peuvent soumissionner ce genre de besoin. NOTA : Si des renseignements et/ou des biens du gouvernement canadien coexistent avec des renseignements et/ou des biens réservés aux Canadiens, ceux-ci doivent porter la mention **Réservé aux Canadiens**.

Si **Aucune restriction relative à la diffusion** est choisi, cela indique que l'accès aux renseignements et/ou aux biens n'est assujéti à aucune restriction.

Si **Tous les pays de l'OTAN** est choisi, les soumissionnaires doivent appartenir à un pays membre de l'OTAN.

**NOTA : Il peut y avoir plus d'une restriction s'appliquant à une demande, selon la nature des travaux à exécuter. Pour ce genre de contrat, un guide de sécurité doit être joint à la LVERS afin de clarifier les restrictions. Ce guide est généralement préparé par le chargé de projet et/ou le responsable de la sécurité de l'organisme.**

**c) Niveau d'information**

À l'aide du tableau ci-dessous, indiquer le niveau approprié d'accès aux renseignements et/ou aux biens que le fournisseur doit avoir pour accomplir les travaux requis.

PROTÉGÉ	CLASSIFIÉ	NATO
PROTÉGÉ A	CONFIDENTIEL	NATO NON CLASSIFIÉ
PROTÉGÉ B	SECRET	NATO DIFFUSION RESTREINTE
PROTÉGÉ C	TRÈS SECRET	NATO CONFIDENTIEL
	TRÈS SECRET (SIGINT)	NATO SECRET
		COSMIC TRÈS SECRET

**8. Le fournisseur aura-t-il accès à des renseignements ou à des biens COMSEC désignés PROTÉGÉS et/ou CLASSIFIÉS?**

Si la réponse est Oui, les membres du personnel du fournisseur qui doivent avoir accès à des renseignements ou à des biens COMSEC doivent participer à une séance d'information COMSEC. Cette séance sera donnée au « détenteur autorisé » des renseignements ou des biens COMSEC. Dans le cas des contrats du type « personnel affecté », cette séance sera donnée par le ministère client. Lorsque le fournisseur doit recevoir et conserver, dans ses locaux, des renseignements ou des biens COMSEC, le responsable de la garde des renseignements ou des biens COMSEC de l'entreprise donnera la séance d'information COMSEC aux membres du personnel qui doivent avoir accès à des renseignements ou à des biens COMSEC.

**9. Le fournisseur aura-t-il accès à des renseignements ou à des biens INFOSEC de nature extrêmement délicate?**

Si la réponse est Oui, le fournisseur doit indiquer le titre abrégé du document, le numéro du document et le niveau de sensibilité. L'accès à des renseignements ou à des biens extrêmement délicats INFOSEC exigera que le fournisseur fasse l'objet d'une vérification Participation, contrôle et influence étrangers (PCIE) effectuée par la DSICI.

**PARTIE B - PERSONNEL (FOURNISSEUR)**

**10. a) Niveau de contrôle de la sécurité du personnel requis**

Indiquer le niveau d'autorisation de sécurité que le personnel doit détenir pour avoir accès aux renseignements, aux biens ou au site du client. Selon la nature du travail, il peut y avoir plus d'un niveau de sécurité. Veuillez noter que des cotes de sécurité sont accordées pour l'accès à des sites particuliers, selon des dispositions antérieures prises auprès du Secrétariat du Conseil du Trésor du Canada. La cote de sécurité donnant accès à un site s'applique uniquement aux personnes et n'est liée à aucune autre autorisation de sécurité accordée à des personnes ou à des organismes.

COTE DE FIABILITÉ	CONFIDENTIEL	SECRET
TRÈS SECRET	TRÈS SECRET (SIGINT)	NATO CONFIDENTIEL
NATO SECRET	COSMIC TRÈS SECRET	ACCÈS AUX EMBLEMES

Si plusieurs niveaux d'autorisation de sécurité sont indiqués, un guide de classification de sécurité doit être fourni.

**b) Du personnel sans autorisation sécuritaire peut-il se voir confier des parties du travail?**

Si la réponse est Oui, cela veut dire que certaines tâches ne sont pas PROTÉGÉES et/ou CLASSIFIÉES et peuvent être exécutées à l'extérieur d'un environnement sécurisé par du personnel n'ayant pas d'autorisation de sécurité. Il faut répondre à la question suivante si l'on a recours à du personnel n'ayant pas d'autorisation de sécurité :

**Le personnel n'ayant pas d'autorisation de sécurité sera-t-il escorté?**

Si la réponse est Non, le personnel n'ayant pas d'autorisation de sécurité ne pourra pas avoir accès à des lieux de travail dont l'accès est réglementé ni à des renseignements et/ou à des biens PROTÉGÉS et/ou CLASSIFIÉS.

Si la réponse est Oui, le personnel n'ayant pas d'autorisation de sécurité devra être escorté par une personne détenant la cote de sécurité requise, pour faire en sorte que le personnel en question n'ait pas accès à des renseignements et/ou à des biens PROTÉGÉS et/ou CLASSIFIÉS sur les lieux de travail.

**PARTIE C - MESURES DE PROTECTION (FOURNISSEUR)**

**11. RENSEIGNEMENTS / BIENS :**

**a) Le fournisseur sera-t-il tenu de recevoir et d'entreposer sur place des renseignements ou des biens PROTÉGÉS et/ou CLASSIFIÉS?**

Si la réponse est Oui, préciser, à l'aide du tableau récapitulatif, le niveau de sécurité des documents ou de l'équipement que le fournisseur devra protéger dans ses installations.

**b) Le fournisseur sera-t-il tenu de protéger des renseignements ou des biens COMSEC?**

Si la réponse est Oui, préciser, à l'aide du tableau récapitulatif, le niveau de sécurité des renseignements ou des biens COMSEC que le fournisseur devra protéger dans ses installations.

**PRODUCTION**

**c) Les installations du fournisseur serviront-elles à la production (fabrication et/ou réparation et/ou modification) de matériel PROTÉGÉ et/ou CLASSIFIÉ?**

Préciser, à l'aide du tableau récapitulatif, le niveau de sécurité du matériel que le fournisseur fabriquera, réparera et/ou modifiera et devra protéger dans ses installations.

**TECHNOLOGIE DE L'INFORMATION (TI)**

**d) Le fournisseur sera-t-il tenu d'utiliser ses propres systèmes informatiques pour traiter, produire ou stocker électroniquement des renseignements ou des données PROTÉGÉS et/ou CLASSIFIÉS?**

Si la réponse est Oui, préciser le niveau de sécurité à l'aide du tableau récapitulatif. Cette case porte sur les renseignements qui seront traités ou produits électroniquement et stockés dans un système informatique. Le ministère/organisme client devra préciser les exigences en matière de sécurité de la TI relativement à cet achat dans un document technique distinct. Le fournisseur devra également consulter le document suivant : Secrétariat du Conseil du Trésor du Canada – Norme opérationnelle de sécurité : Gestion de la sécurité des technologies de l'information (GSTI).

**e) Y aura-t-il un lien électronique entre les systèmes informatiques du fournisseur et celui du ministère ou de l'agence gouvernementale?**

Si la réponse est Oui, le fournisseur doit faire approuver ses systèmes informatiques. Le ministère client doit aussi fournir les critères de connectivité qui décrivent en détail les conditions et le niveau de sécurité relativement au lien électronique (habituellement pas plus haut que le niveau PROTÉGÉ B).

**TABLEAU RÉCAPITULATIF**

Les utilisateurs qui remplissent le formulaire **manuellement** doivent utiliser le tableau récapitulatif ci-dessous pour indiquer, pour chaque catégorie, les niveaux de sauvegarde requis aux installations du fournisseur.

Dans le cas des utilisateurs qui remplissent le formulaire **en ligne** (par Internet), les réponses aux questions précédentes sont automatiquement saisies dans le tableau récapitulatif.

PROTÉGÉ	CLASSIFIÉ	NATO	COMSEC
PROTÉGÉ A	CONFIDENTIEL	NATO DIFFUSION RESTREINTE	PROTÉGÉ A
PROTÉGÉ B	SECRET	NATO CONFIDENTIEL	PROTÉGÉ B
PROTÉGÉ C	TRÈS SECRET	NATO SECRET	PROTÉGÉ C
	TRÈS SECRET (SIGINT)	COSMIC TRÈS SECRET	CONFIDENTIEL
			SECRET
			TRÈS SECRET

**12. a) La description du travail visé par la présente LVERS est-elle de nature PROTÉGÉE et/ou CLASSIFIÉE?**

Si la réponse est Oui, classifier le présent formulaire en indiquant le niveau de sécurité dans la case intitulée « Classification de

sécurité » au haut et au bas du formulaire.

**b) La documentation associée à la présente LVERS sera-t-elle PROTÉGÉE et/ou CLASSIFIÉE?**

Si la réponse est Oui, classifiez le présent formulaire en indiquant le niveau de sécurité dans la case intitulée « Classification de sécurité » au haut et au bas du formulaire et indiquer qu'il y a des pièces jointes (p. ex. SECRET avec des pièces jointes).

**PARTIE D - AUTORISATION**

**13. Chargé de projet de l'organisme**

Cette case doit être remplie et signée par le chargé de projet pertinent (c.-à-d. la personne qui est responsable de ce projet ou qui connaît le besoin au ministère ou à l'organisme client. On peut, à l'occasion, communiquer avec cette personne pour clarifier des renseignements figurant sur le formulaire.

**14. Responsable de la sécurité de l'organisme**

Cette case doit être signée par l'agent de la sécurité du ministère (ASM) du ministère indiqué à la case 1 ou par son remplaçant ou par le responsable de la sécurité du fournisseur.

**15. Des instructions supplémentaires (p. ex. Guide de sécurité, Guide de classification de la sécurité) sont-elles jointes?**

Un Guide de sécurité ou un Guide de classification de sécurité sont utilisés de concert avec la LVERS pour faire part d'exigences supplémentaires en matière de sécurité qui n'apparaissent pas dans la LVERS et/ou pour éclaircir certaines parties de la LVERS.

**16. Agent d'approvisionnement**

Cette case doit être signée par l'agent des achats qui fait fonction de gestionnaire du contrat ou du contrat de sous-traitance.

**17. Autorité contractante en matière de sécurité**

Cette case doit être signée par l'agent de la sécurité du marché. Lorsque TPSGC est le responsable de la sécurité du marché, la Direction de la sécurité industrielle canadienne et internationale (DSICI) doit remplir cette case.