

**TABLE DES MATIÈRES**

**PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS ..... 1**

1.1 Exigences générales..... 1

1.2 Objectifs visés par la mise en service ..... 1

1.3 Description ..... 2

1.4 Documentation de mise en service ..... 2

**PARTIE 2 - EXECUTION ..... 3**

2.1 Mise en service ..... 3

2.2 Méthodologie ..... 4

## PARTIE 1 - GÉNÉRALITÉS

### 1.1 Exigences générales

- 1.1.1 La Section 20 05 00 « Exigences générales concernant le résultat des travaux » s'applique.
- 1.1.2 La mise en service est établie afin d'assurer que toutes les pièces composantes, tous les systèmes auxiliaires, tous les systèmes et tous les systèmes intégrés soient conformes aux prescriptions générales des documents du contrat, qu'ils fassent l'objet d'une documentation ou de pièces à l'appui correctes et complètes, que le tout fonctionne comme convenu et que l'ensemble des systèmes soit bien compris par les opérateurs du bâtiment.
- 1.1.3 Les sections suivantes de ce CCTP :
- 1.1.4 Qualifications de l'Agent de mise en service
- .1 L'entrepreneur devra désigner un responsable apte à compléter les exigences de mise en service spécifiées.
  - .2 Quatre semaines après la soumission, transmettre à l'ingénieur pour évaluation, la proposition décrivant les qualifications, l'expérience et les références de cette personne.
- 1.1.5 Définitions
- .1 Échéancier de réalisation du projet (PDS)
  - .2 Phase 1 Construction
  - .3 Phase 2 Mise en service

### 1.2 Objectifs visés par la mise en service

- 1.2.1 Les objectifs du processus de mise en service peuvent s'élaborer comme suit :
- .1 Assurer une gestion saine du projet, par suite de la vérification du rendement des pièces composantes du bâtiment et des systèmes, avec un respect des critères environnementaux pertinents.
  - .2 Transformer l'ensemble terminé, en le faisant passer de son stade d'achèvement statique à un stade d'exploitation dynamique ultime.
  - .3 Expliquer le fonctionnement des systèmes du bâtiment à différents stades caractéristiques de la construction.
  - .4 Transférer l'information pertinente quant au fonctionnement des systèmes au Propriétaire, puis aux chargés de projet de l'exploitation.
  - .5 Assurer l'efficacité optimale d'exploitation et d'entretien, en fournissant une formation complète et de qualité supérieure et en produisant toute la documentation requise relative à l'exploitation et à l'entretien du système.
  - .6 Terminer la phase de mise en service avant la fin de la période de garantie.
  - .7 Contrôle qualité, il faut garantir au propriétaire que l'installation prévue est de qualité supérieure. En plus d'être conformes aux stipulations pertinentes de ce CCTP, les travaux doivent être assujettis à des inspections et essais élémentaires et documentés, afin de faire ressortir toute erreur mineure qui pourrait se développer en défaillance opérationnelle sérieuse à l'avenir.
  - .8 Vérification du rendement du système. La mise en service englobe la phase opérationnelle, de sorte à pouvoir vérifier les niveaux de rendement lorsque le tout est assujetti à des conditions d'exploitation à l'intérieur de limites bien définies. Cette vérification sert à l'établissement d'un cycle d'exploitation « sans surprise », et pour les Propriétaires et pour le personnel chargé de l'exploitation et de l'entretien, et permet d'éviter d'autres dépenses inattendues ou cachées qui seraient en fonction d'opérations éventuelles d'exploitation et d'entretien.

**1.3 Description**

1.3.1 Le processus de mise en service comprend :

- .1 Une description des suppositions, des données de conception et des systèmes.
- .2 La documentation, les essais, la vérification du rendement, les démonstrations, la définition des exigences d'entretien et la formation se rapportant aux pièces composantes.
- .3 Les travaux de mise en service pour un système comprennent :
  - l'amorçage complet du système;
  - le calibrage, l'essai et la vérification du rendement de toutes les pièces composantes et du système, y compris les essais préliminaires et les opérations de réglage et d'équilibrage;
  - la vérification du rendement du système via tous les modes spécifiés de contrôle, en les assujettissant à des suites d'opérations et aux conditions saisonnières spécifiques;
  - l'identification des déficiences et les solutions de rechange.

1.3.2 Toutes les instructions de démonstration et tous les cours de formation du personnel du Propriétaire.

1.3.3 Le suivi au cours de la première année d'exploitation, aux fins de respect des garanties pertinentes et de façon à dépanner, à mettre au point et à surveiller le fonctionnement de l'ensemble des systèmes du bâtiment.

1.3.4 Le certificat définitif d'achèvement des travaux suite au processus de validation du Propriétaire.

**1.4 Documentation de mise en service**

1.4.1 Tous les documents requis, dont la production relève des Entrepreneurs, doivent être rédigés en se fondant sur l'emploi des tableaux. Il incombe aux soumissionnaires de réviser ces documents avant de présenter leurs offres.

## PARTIE 2 - Exécution

### 2.1 Mise en service

2.1.1 Les fonctions de mise en service de l'Entrepreneur et des sous-traitants sont :

- .1 Fournir une liste détaillée des feuilles de données requises pour réaliser et les essais.
- .2 Préparer les feuilles de vérification des essais.
- .3 Soumettre une vérification détaillée des procédures de test, des résultats de tests pour revue par les professionnels concepteurs.
- .4 Soumettre les procédures de test de balancement pour révision et approbation par le concepteur.
- .5 Vérification du montage des pièces composantes des systèmes : s'assurer de l'accessibilité à toutes les pièces d'équipement, aux fins d'entretien et d'entretien courant ; s'assurer que toutes les pièces d'équipement sont acceptables et de la part de l'ingénieur et de la part de l'Agent de mise en service.
- .6 Certifier les essais en usine et obtenir une confirmation par écrit des fabricants de pièces d'équipement, afin d'attester que toutes les pièces d'équipement sont prêtes à une mise en circuit et à une mise en service.
- .7 Effectuer les vérifications de contrôle de l'installation pour toutes les composantes et compléter les listes de contrôle de l'installation de ces composantes.
- .8 Coordonner et effectuer la mise en route des différentes composantes d'un système. Effectuer les mises en route en exécutant les procédures prescrites dans les formulaires de mise en route et y inscrire toute l'information requise. Au besoin, y ajouter toute information pertinente.
- .9 Coordonner et effectuer les activités de vérification du rendement pour chacune des composantes d'un système ou pour un système en entier, selon le cas. Consigner toutes les données recueillies et les comparer aux données prescrites. Consigner l'écart entre les données recueillies et les données prescrites. Si l'écart entre les données prescrites et les données mesurées peut entraîner une perte de rendement de l'équipement ou du système, diagnostiquer la cause du problème et mettre en place les mesures pour y remédier. Recommencer les activités de vérification du rendement pour toutes les composantes ou systèmes ayant eu des déficiences.
- .10 Coordonner et surveiller la correction des déficiences à la satisfaction de l'ingénieur.
- .11 Si des pièces d'équipement s'avèrent défectueuses par suite d'essais de chantier, l'ingénieur pourront exiger des essais indépendants. Si les pièces d'équipement ne sont pas conformes aux stipulations pertinentes de ce CCTP assumer toutes les responsabilités relatives aux essais correctifs aux nouveaux essais et au calibrage des ensembles en cause.
- .12 Coordonner, exécuter et certifier les démonstrations et essais pour mettre en service les systèmes.
- .13 Assurer la participation des représentants du manufacturier d'équipements majeurs.
- .14 Certifier et émettre par écrit que tout le travail a été complété, incluant l'étalonnage et le fonctionnement adéquat des équipements de régulation, tel que requis.
- .15 Prévenir l'ingénieur de la tenue de tout test requis 48 heures à l'avance. Prévoir les instruments requis lors des vérifications aléatoires par l'ingénieur.
- .16 Calibrer les instruments en deçà de trois (3) mois du début des travaux.
- .17 Soumettre une liste détaillée de tous les instruments calibrés avec leur certification pour vérification.

- .18 Donner des sessions de démonstration et des cours d'instructions et de formation aux opérateurs du bâtiment.
- .19 Au cours de la première année d'exploitation du bâtiment, établir avec l'ingénieur un programme de surveillance et un service de soutien afin d'assurer l'optimisation de chacun des systèmes en cause.

## 2.2 Méthodologie

### 2.2.1 Mise en service des travaux de construction de la Phase 2.

- .1 Ce stade des travaux englobe la construction et le montage de tous les travaux du projet et s'arrête à l'achèvement statique. Au cours de cette période, les responsabilités de mise en service comprennent les activités ci-après.

### 2.2.2 Préparer le calendrier des travaux se rapportant à la mise en service, selon ce qui suit :

- .1 La révision comprend la mise en œuvre d'un plan modifié de mise en service, le tout étant fondé sur le plan proposé de mise en service et sur l'identification des pièces composantes, des pièces d'équipement et des systèmes approuvés, selon ce qui suit :
  - amorçage d'essai et mises en service présentés en phases, compte tenu des procédures de mise en service « définitives », selon les exigences pertinentes;
  - le calendrier détaillé des stades de mise en service;
  - toutes les exigences de mise en service en tenant compte du facteur temps et des échéanciers des fabricants de pièces d'équipement et de systèmes;
  - le temps requis pour l'exécution des travaux correctifs s'il y a lieu;
  - l'effet de ce calendrier sur l'échéancier de construction et de réalisation complète des travaux par l'Entrepreneur.

### 2.2.3 Autorités compétentes:

- identifier les inspections qui doivent entraîner l'intervention des autorités compétente;
- s'assurer que tous les systèmes assurant la sécurité du personnel soient certifiés avant l'occupation du bâtiment.

### 2.2.4 Manuels d'exploitation et d'entretien (E&E)

- .1 L'Entrepreneur préparera et présentera ses renseignements d'exploitation et d'entretien à l'ingénieur. Ce dernier révisera le manuel et apportera ses commentaires et ses propositions de changement s'il y a lieu, afin de s'assurer que tout est conforme aux documents du contrat.
- .2 À l'aide des données produites par l'Entrepreneur et des renseignements provenant d'autres sources, préparer le manuel d'exploitation et d'entretien. Ce manuel doit être rédigé et terminé à 90 % avant l'achèvement statique des travaux.
- .3 Préparer les renseignements d'urgence et compiler les rapports d'essai et les documents de construction.
- .4 Le manuel d'exploitation et d'entretien doit être présenté à l'ingénieur aux fins de révision et d'acceptation. Ce document devra faire partie du programme de formation et faire l'objet d'une mise au point devant découler des commentaires des personnes suivant le cours de formation.
- .5 Contenu :
  - il ne doit pas être un simple recueil de pages de catalogue, de coupures et de brochures de fabricants;
  - il doit être complet en tous points et doit comprendre les renseignements relatifs UNIQUEMENT à ce qui est installé dans le projet;
  - il est très important que le personnel d'entretien puisse avoir facilement accès à tous les renseignements contenus dans le manuel E&E au moment d'établir les directives de

travail, d'effectuer l'entretien du matériel ou de le réparer, de commander des pièces, etc.

#### 2.2.5 Sections incluses dans le manuel :

- .1 Section 1 : « Répertoire des renseignements ». Fournir des renseignements relatifs au registre de l'équipement et des composants du système.
- .2 Section 2 : Les dessins d'atelier approuvés, les plans d'exécution, les fiches techniques et les données sur l'entretien des produits approuvés ; ils doivent comprendre les données suivantes :
  - les fiches techniques et les dessins d'atelier approuvés, contenant :
    - la puissance, les paramètres de fonctionnement;
    - les dispositifs de fonctionnement, de sécurité et de limite;
    - les dimensions, les dégagements pour E&E et les fixations;
    - les normes de performance, les caractéristiques, les courbes et les graphiques indiquant le point de fonctionnement réel et les rendements;
    - les détails sur tous les accessoires, entraînements, carters et limites de réglage;
    - les détails sur les moteurs, démarreurs, commandes et toutes les données électriques.
  - les instructions et les recommandations du fabricant relatives à la fabrication, l'installation, le montage, la mise en service et l'E&E, ainsi que les garanties, les procédures de démarrage et d'arrêt, et le matériel de formation.
  - les formulaires de rapport de renseignement sur les produits (RP) remplis indiquant le numéro du bon de commande original, la date d'achat, ainsi que le nom, l'adresse et le numéro de téléphone du vendeur.
  - les renseignements sur la garantie et sur l'installation, cela comprend :
    - la liste des garanties.
  - le répertoire de tous les certificats d'inspection accompagné d'un sommaire des dates d'expiration de manière à faciliter la mise à jour des inspections, leur renouvellement et les inspections périodiques courantes.
- .3 Section 3 : « Renseignements utiles pour les programmes d'entretien ». Cela devrait comprendre :
  - les recommandations relatives aux procédures et à la fréquence d'entretien propres au projet.
  - tous les renseignements nécessaires pour établir les programmes d'entretien préventifs, correctifs et autres propres au projet, y compris l'emplacement de l'équipement, la fréquence de l'entretien, le temps alloué pour les différentes tâches, les outils, les pièces de rechange et autres matériels nécessaires, les compétences requises, la fréquence, la durée de la tâche, etc.;
  - les renseignements relatifs à l'enlèvement et au remplacement de gros équipements avec, au minimum, les détails des méthodes à suivre, le matériel de levage nécessaire, les voies de sortie et d'entrée.

#### 2.2.6 Se préparer aux fins d'exécution des activités de mise en service, selon les descriptions pertinentes de ce CCTP. Par activités, il faut entendre :

- .1 Le montage d'instruments temporaires de mesurage, avec plages ou échelles convenant aux présents travaux.
- .2 La sélection des instruments corrects doit se faire au moins trois (3) mois avant le début des opérations de mise en service; des certificats de calibrage des instruments en cause doivent être remis à l'ingénieur en respectant l'intervalle susmentionné.
- .3 Une confirmation de l'acceptabilité de toutes les tolérances admissibles du point de vue du rendement et du point de vue aussi des résultats.

- .4 Toute étude relative à des considérations particulières, à des approbations et à d'autres situations du genre. Par exemple :
- comment disposer de l'eau des pompes d'incendie, des robinets armés d'incendie et des articles du genre qui doivent être assujettis à des essais;
  - comment se débarrasser des rebuts chimiques comme les liquides servant à nettoyer les systèmes et les pièces d'équipement.

#### 2.2.7 Coordination de la mise en service

- .1 Établir des réunions de mise en service sur place, afin de bien organiser et diriger les activités de mise en service..
- .2 Afin d'assurer la continuité en fonction du calendrier de réalisation du projet, les réunions au chantier de mise en service doivent être intégrées aux réunions de construction entamées par le Propriétaire et/ou l'ingénieur.

#### 2.2.8 Mise en service de la phase 2 : « Mise en service et en circuit du bâtiment »

- .1 Les objectifs de cette phase englobent la vérification du rendement de l'ensemble des installations, le tout étant fonction des exigences dans le plan de mise en service.
- .2 Faire la mise en marche des systèmes et enregistrer les résultats se rapportant à la mise en circuit des systèmes auxiliaires, de l'équipement et des pièces composantes. Immédiatement après la mise en circuit des ensembles, s'assurer du fonctionnement sûr des ensembles, vérifier le rendement des fonctions spécifiées et le fonctionnement de chacun des dispositifs et commandes d'exploitation, de limite et de sûreté. En principe, la variable contrôlée peut atteindre le réglage du contrôleur de façon naturelle plutôt que par le changement du réglage du contrôleur.
- .3 L'épreuve, le réglage et l'équilibrage de tous les systèmes et tenir un état de tous les prélèvements. Chaque système doit être assujetti à un essai indépendant, puis de corps avec tous les autres systèmes connexes ou affectés.
- .4 Vérification du rendement des ensembles et tenir un état de chacun des prélèvements à cet effet, compte tenu des charges établies et des charges partielles. Comparer les résultats obtenus et les critères établis.
- .5 Vérification du rendement des ensembles et tenir un état de chacun des prélèvements qui pourraient nécessiter l'emploi de charges réelles ou simulées et de modes d'exploitation en temps normal ou en cas d'urgence. La vérification du rendement de certains systèmes peut aussi exiger l'exploitation d'autres systèmes.
- .6 Vérifier l'inventaire, le rassemblement, l'identification des emballages, les instructions relatives à l'emploi des pièces d'intérieur, des outils spéciaux et des matériaux d'entretien.
- .7 Mettre le manuel préliminaire d'exploitation à jour, afin de refléter les données précises d'exploitation, telles qu'établies à la fin de la mise en service.
- .8 S'assurer qu'un pourcentage prédéterminé de tous les résultats rapportés soit contrôlés et vérifiés comme étant acceptables à l'intérieur des tolérances définies. S'il semble y avoir des inconsistances par rapport aux valeurs démontrées, les procédures pertinentes de mise en service devront être reprises et les ajustements requis devront être apportés, jusqu'à ce que les résultats obtenus soient satisfaisants.
- .9 Étiquetage et identification : organiser la mise en œuvre de l'identification et de l'étiquetage des systèmes.
- .10 Organiser le marquage permanent et ineffaçable du réglage définitif de tous les dispositifs et contrôleurs en cause.
- .11 Enregistrer les manques et contrôler les mesures correctives afin d'assurer une bonne correction des éléments identifiés comme relevant de l'Entrepreneur.

- .12 Identifier et enregistrer les systèmes et les pièces d'équipement de base qui ont fait l'objet d'une mise en service et d'une acceptation, mais qui ne sont pas à l'état opérant au moment de l'acceptation du bâtiment (systèmes et pièces d'équipement à laisser dans leur condition présente s'ils ne sont pas exposés à des effets de détérioration). Par exemple, des produits dessiccateurs dans les refroidisseurs, le courant d'excitation pour transformateurs.
- .13 Révision de tous les documents de mise en service afin de s'assurer qu'ils soient complets.
- .14 Formulaires se rapportant aux rapports de vérification complète du rendement et formulaires relatifs aux rapports de renseignements sur les produits, y compris les signatures du technicien chargé de l'enregistrement et des essais et du superviseur.
- .15 À la fin de l'essai, équilibrage, vérification du rendement et démonstration, soumettre les documents qui suivent à l'ingénieur.
  - une lettre attestant que tous les travaux spécifiés ont été complétés, sont propres et opérationnels conformément aux documents du contrat;
  - documents « tels que construits » et tous les manuels d'exploitation et d'entretien;
  - l'approbation de toutes les autorités compétentes;
  - rapports d'acceptation pour vérification du rendement;
  - approbation des tabulations pour tous les points du système de contrôle centralisé après que chacun d'eux aient été mis en service.
- .16 Modifier les manuels d'exploitation et d'entretien de façon à tenir compte des données produites au cours de ce stade, le tout devant être à 100 % à la fin de la phase de mise en œuvre, à l'état prêt pour approbation.
- .17 Démontrer à l'utilisateur la façon d'exploiter tous les systèmes de mécanique, indépendamment et de façon intégrée aux autres systèmes, en assujettissant le tout au mode normal et au mode d'urgence et à des gammes d'exploitation à l'intérieur des limites fondamentales..
- .18 Acceptation du bâtiment :
  - si le gestionnaire du projet y consent, le projet peut être considéré comme « suffisamment terminé » une fois toutes les activités de mise en service, y compris la formation, ont été terminées, tous les manques remarqués ont été corrigés et tous les documents de mise en service ont été approuvés, avec le nombre requis de copies remises au gestionnaire du projet.

### FIN DE SECTION