



ANNEXE D

ÉNONCÉ DE PROJET

1.1 GÉNÉRALITÉS

L'énoncé de projet a été élaboré pour offrir aux concepteurs-constructeurs proposant l'information concernant la portée du projet, les procédures et les services requis pour la réalisation du projet en respectant le budget et le calendrier établis.

Travaux publics et services gouvernementaux Canada (TPSGC) a besoin des services d'une équipe de conception-construction autorisée à pratiquer au Québec, qui occupera le rôle d'entrepreneur général, ainsi qu'une équipe pluridisciplinaire de sous-traitants pour exécuter les services de conception et de construction nécessaires dans le cadre du projet.

1.2 CONTEXTE

Le Centre de recherche et de développement sur les sols et les grandes cultures (CRDSGC) possède deux systèmes de refroidissement inter-reliés. D'une part, le système de refroidissement #1 (Carrier modèle 30HS160D100 d'une capacité de 125 tonnes) installé au sous-sol avec deux refroidisseurs de liquide par condensation au toit. Ce système a été installé en 1984. Le système de refroidissement #2 a été installé au toit en 2002 (capacité de 210 tonnes). Présentement, le système #1 fonctionne de décembre à avril. Ce dernier fournit l'eau refroidie aux chambres à température contrôlée, aux condenseurs des systèmes, à la climatisation du secteur « centre » et aux Convirons (salle des cabinets de croissance), etc.

En période estivale, le système #2 prend la relève et fournit l'eau refroidie aux équipements de recherche énumérés ci-haut, et à la climatisation des ailes A et B via deux systèmes de ventilation (A1 et A2). Des travaux de modification ont été faits sur le système #2 afin qu'il puisse fonctionner à l'année. L'eau refroidie est acheminée aux divers équipements via une boucle principale d'eau refroidie.

Une étude sur l'état du système #1 réalisée au printemps 2014 et recommande le remplacement du refroidisseur et des unités de refroidissement de liquide par condensation au toit de ce système car ils sont en mauvais état et à la fin de leur vie utile.

Deux options remplacement ont été évaluées, soit :

Option A

Le remplacement du refroidisseur existant de 125 tonnes par un refroidisseur de même capacité et conserver les mêmes séquences de fonctionnement des deux systèmes.



Option B

Le remplacement du refroidisseur existant de 125 tonnes par un refroidisseur de 210 tonnes. Cette option permet l'utilisation des deux systèmes indépendamment de la période de l'année, prolonge la vie utile du refroidisseur du système #2 (au toit) et assure le maintien des opérations de recherche du centre en cas de bris majeur d'un des refroidisseurs.

L'option B a été retenue et c'est elle qui fait l'objet du présent appel d'offres (les deux systèmes de refroidissement devront pouvoir fonctionner à l'année).

1.3 CONDITIONS ACTUELLES

Le refroidisseur existant à remplacer d'une capacité de 125 tonnes est situé au sous-sol du CRDSGC, dans la salle mécanique B-009. Les deux refroidisseurs de liquide par condensation sont situés au toit de l'immeuble (édifice à 3 étages). Le refroidisseur devra être démantelé pour l'évacuer de l'immeuble. Une grue sera nécessaire pour retirer les refroidisseurs de liquide par condensation existants et monter la ou les nouvelles unités au toit.

Le système #1 est muni d'une boucle de récupération de chaleur permettant de préchauffer l'eau du système de chauffage du bâtiment. Cette boucle sera conservée. Le circuit de chauffage (réseau d'eau) passe par le récupérateur de chaleur du refroidisseur avant de passer par l'échangeur vapeur/eau. Ce réseau permet d'alimenter les serpentins de chauffage des systèmes de ventilation BO-A1 & BO-A2. Avant le début des travaux, une modification sera donc requise afin de pouvoir effectuer du chauffage dans le bâtiment pendant la période de travaux. Pour ce faire, un conduit de contournement (« by-pass ») devra donc être installé.

1.4 STRATÉGIE D'EXÉCUTION DU PROJET

1.4.1 STRATÉGIE DE CONCEPTION-CONSTRUCTION/CLÉ EN MAIN

- .1 Le présent projet nécessite une stratégie clé en main du début jusqu'à l'achèvement des étapes de conception, de construction et de mise en service.
- .2 Le concepteur-constructeur a la responsabilité de réaliser le projet à un coût fixe et dans les délais prévus.
- .3 Le projet exige du concepteur-constructeur qu'il fournisse :
 - a) des services complets de génie du début à la fin des étapes de conception, de construction et de mise en service;
 - b) des services contractuels de construction.
 - c) La licence d'entrepreneur général qu'il possède.
 - d) L'identification de la firme de consultant et des individus impliqués au projet.

1.4.2 ÉTAPE DE LA CONCEPTION

- .1 Le concepteur-constructeur, qui dirigera et coordonnera le travail, mobilisera tous les services de conception et de construction requis pour réaliser le projet.
- .2 Il présentera tous les documents requis aux autorités compétentes fédérales et municipales.
- .3 Le concepteur-constructeur est responsable de la communication efficace entre tous les experts-conseils et son équipe. Il travaillera avec l'équipe du représentant de AAC & TPSGC à toutes les étapes du projet.



- .4 Le concepteur-constructeur et son équipe d'experts-conseils en conception-construction doivent préparer des documents de conception et de construction détaillés et les présenter au représentant du ministère aux étapes 50%, 99% et 100%. L'examen et l'approbation de AAC & TPSGC seront nécessaires pour passer d'une étape à l'autre.

1.4.3 ÉTAPE DE LA CONSTRUCTION

- .1 Le concepteur-constructeur doit réaliser le projet en adoptant les pratiques exemplaires de l'industrie selon les règles de l'art appliquées pour ce type de projet, conformément aux normes applicables, et en respectant la portée, la qualité, le budget et le calendrier approuvé pour le projet.
- .2 Le concepteur-constructeur obtiendra et paiera le permis municipal de construction.
- .3 Des rapports d'examen sur le terrain de l'entrepreneur en conception/construction seront produits à toutes les deux (2) semaines tout au long des travaux de construction.
- .4 L'équipe d'experts-conseil de l'entrepreneur en conception-construction devra démontrer clairement dans les rapports aux deux semaines qu'elle fait preuve d'une « obligation de diligence » envers le Canada, afin de s'assurer que les travaux sont en conformité exacte avec les travaux décrits dans l'énoncé de projet, les documents contractuels, les documents de conception ainsi que les dessins d'exécution et le devis du projet. Des autorisations de modification doivent être émises pour apporter des modifications à la conception telle qu'elle a été approuvée.

1.4.4 NORMES À RESPECTER

Les plans et devis et l'ensemble des travaux devront respecter les normes et les codes ci-dessous et tous les règlements applicables en vigueur.

- 1) Code national du bâtiment, édition en vigueur
- 2) Code de construction du Québec, édition en vigueur
- 3) Code national de la plomberie, Canada - 2010
- 4) Code canadien de l'électricité, dernière version
- 5) Code de sécurité pour les travaux de construction, chapitre S-2.1, r.4
- 6) Normes de l'American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE)
- 7) AHRI 550/590, version la plus récente, Standard for Water Chilling Packages Using the Vapor Compression Cycle
- 8) CSA B52, version la plus récente : Code sur la réfrigération mécanique
- 9) Environnement Canada, SPE 1/RA/2F, Code de pratiques environnementales pour l'élimination des rejets dans l'atmosphère des fluorocarbures provenant des systèmes de réfrigération et de conditionnement d'air.



1.5 RÉSUMÉ DES SERVICES

1.5.1 CONTEXTE

- .1 Le concepteur-constructeur devra procéder à la conception, à la construction et à la mise en service du projet.
- .2 Il devra s'assurer que le système de refroidissement #1 est entièrement opérationnel.
- .3 Le concepteur-constructeur est responsable de toutes mises à niveau ou nouvelles composantes du système de refroidissement #1 pour le rendre fonctionnel et performant.
- .4 La conception et la construction permettront de réaliser un projet clé en main qui atteint tous les objectifs et qui respecte toutes les exigences du présent énoncé de projet.

1.5.2 SERVICES DE CONCEPTION ET SURVEILLANCE

- .1 Le projet comprend des services de conception pour : le démantèlement des équipements à remplacer, la fourniture et l'installation des nouvelles composantes requises au bon fonctionnement du système de refroidissement visé par le projet.
- .2 Étendue des travaux du consultant
Fournir les services professionnels en ingénierie, tel que décrits dans la section 1.5.3 - Services professionnels requis, et ce, de façon à rencontrer l'ensemble des exigences décrites aux documents de la demande de soumissions.
- .3 Accessibilité au site
Sauf indications contraires, le site est accessible le jour entre 7h00 et 23h00. L'accès aux installations doit être organisé auprès du gestionnaire des installations du centre de recherche.
- .5 Documents disponibles
 - 1) Les plans mécanique et électrique originaux de construction du bâtiment (1969) – version papier (disponible à l'octroi du contrat)
 - 2) Les plans du projet « Travaux d'amélioration reliés aux économies d'énergie » (1983) – version PDF (disponible en annexe)
 - 3) Les plans du projet – Réfection des systèmes mécaniques – 2004 – version PDF en annexe (DWG disponibles à l'octroi du contrat)
 - 4) Le rapport d'étude de faisabilité – Remplacement du refroidisseur #1 (125 tonnes) et ses composantes (2014) – version PDF (disponible à l'octroi du contrat)
- .6 Calendrier

Ci-joint, un calendrier des activités donné à titre indicatif seulement.

Le concepteur-constructeur devra soumettre son propre calendrier des activités en fonction des différentes étapes du projet à respecter.

L'objectif essentiel est de compléter l'ensemble des travaux pour le 31 mars 2016.

La seule contrainte imposée consiste à respecter un délai de (5) jours ouvrables à AAC & TPSGC pour effectuer leurs commentaires à chacune des étapes de conception (50%, 99%)

Activités	Jours ouvrables
Conception (phase #1)	
Rencontre avec le client et relevé des lieux	2



Sélection des appareils	10
Plans complétés à 50%	20
Commentaires AAC & TPSGC	5
Plans complétés à 99%	15
Commentaires AAC & TPSGC	5
Plans et devis scellés pour construction à 100%	2
Sous-total :	59
Surveillance des travaux (phase #2)	
Travaux	60
Total :	119

1.5.3 SERVICES PROFESSIONNELS REQUIS

.1 Mandat de l'expert-conseil

L'expert-conseil devra dans le cadre du présent mandat suivre les étapes suivantes:

PHASE I (Sélection des appareils et conception des plans et devis)

- 1) Prendre connaissance de la documentation disponible (plans et étude).
- 2) Effectuer un relevé sur place des systèmes de refroidissement #1 et #2.
- 3) Procéder à la sélection du refroidisseur 210 tonnes et aux refroidisseurs de liquide à condensation dès que possible pour que l'entrepreneur procède à l'achat de ces équipements au plus tôt.
- 4) Préparer les plans et devis de remplacement du refroidisseur du système #1, des refroidisseurs de liquide par condensation au toit, des contrôles et de toutes composantes requises au bon fonctionnement du système.

Les plans devront être à l'échelle métrique et de format A-1. Les plans devront être dessinés avec le logiciel AUTOCAD. Le devis pourra être aux plans ou faire l'objet d'un document distinct. Les plans et devis seront en français.

- 5) Soumettre, pour commentaires, au chargé de projet du ministère une copie en format PDF des plans et devis à 50% et à 99% complétés. Prévoir un délai de (5) jours ouvrables pour l'émission des commentaires de la part de AAC et TPSGC. Suite à la réception des commentaires émis par le chargé de projet du ministère, l'expert-conseil devra effectuer les corrections et les modifications aux plans et devis.
- 6) Une fois toutes les corrections apportées, faire parvenir au chargé de projet du ministère, les plans et devis pour construction en format papier (2 copies) et PDF, signés et scellés, par un membre en règle de l'OIQ.

PHASE II (surveillance des travaux)

- 1) Services requis pendant la phase construction.
Effectuer une surveillance partielle des travaux qui comprendra les actions suivantes:
 - Approuver les dessins d'atelier.
 - Réviser les prix proposés des demandes de modification (approbation finale par TPSGC) et émettre des directives de chantier à l'entrepreneur.
 - Répondre aux questions techniques de l'entrepreneur et régler tous



problèmes pouvant survenir en cours de travaux.

- Tenir des réunions de chantier au CRDSGC aux deux semaines, rédiger les procès-verbaux et en assurer la distribution.
- Effectuer des visites d'inspection des travaux (combinées avec les réunions de chantier).
- Assister l'entrepreneur lors de la mise en service des nouveaux équipements de CVCA/électricité.
- Émettre les listes de déficiences.
- Vérifier les manuels de fin de projet soumis par l'entrepreneur
- Effectuer la mise à jour des plans « tel que construit » sur Autocad à partir des plans annotés par l'entrepreneur en cours de travaux. Fournir les plans TQC en format DWG, PDF et papier (2 copies).

.2 Livrables

PHASE I (Sélection des appareils et conception des plans et devis)

Description	Format
Sélection des appareils	PDF
Plans et devis à 50% complétés	PDF
Plans et devis à 99% complétés	PDF
Plans et devis pour construction 100%	PDF et papier (2 copies)

PHASE II (Surveillance des travaux)

Description	Format
Procès-verbaux de réunions de chantier	PDF
Listes de déficiences	PDF
Acceptation provisoire des travaux	PDF
Plans « tel que construit »	DWG, PDF et papier (2 copies)

1.5.4 SERVICES DE CONSTRUCTION

- .1 Le concepteur-constructeur gère et livre toute la construction associée à la portée du projet, conformément aux dispositions énoncées dans le contrat et dans l'énoncé de projet, tout en respectant les normes mentionnées dans le présent document.

1.6 SOMMAIRE DES TRAVAUX

1.6.1 GÉNÉRALITÉS

- .1 Fournir les services de génie complets depuis l'attribution du contrat jusqu'à la mise en service, y compris les éléments suivants : planification du projet, conception, sélection des équipements, services complets d'examen sur le chantier aux étapes construction, de l'achèvement de la construction et de la mise en service.

1.6.2 ASSURANCE DE LA QUALITÉ

- .1 S'assurer que l'équipe du concepteur-constructeur fournisse des services complets d'assurance et de gestion de la qualité de la conception et de la



construction. Mettre en oeuvre et illustrer la mise en application d'un processus rigoureux d'assurance de la qualité et d'analyse de la valeur à toutes les étapes du projet.

- .2 Veiller à ce qu'AAC & TPSGC analysent et approuvent toutes les décisions et les mesures à prendre concernant la planification, la conception et la construction.
- .3 Consigner toute la correspondance, les comptes rendus de réunion, et les approbations de dessins d'atelier.
- .4 Communiquer la documentation à TPSGC de façon continue à toutes les étapes du projet.
- .5 Fournir des rapports d'examen sur le chantier préparés par les experts-conseils. Les rapports d'examen doivent être préparés aux deux semaines pendant toute la durée de l'étape construction du projet. Ces rapports doivent être présentés au représentant du ministère dans les 3 jours ouvrables suivant la visite de chantier.

1.6.3 PORTÉE DES TRAVAUX (CLÉ EN MAIN)

- .1 Les travaux consistent, sans toutefois s'y limiter, à :
 - 1) Conformément aux normes en vigueur, démanteler :
 - a) le refroidisseur 125 tonnes situé dans la salle mécanique B-009 (sous-sol du CRDSGC) et tous les équipements connexes à remplacer;
 - b) les refroidisseurs de liquide à condensation au toit (2 unités) et tous les équipements connexes à remplacer;
 - c) les pompes d'alimentation d'eau glycolée, d'eau refroidie et de récupération (3 unités);
 - d) toute la tuyauterie et l'isolation non réutilisables dans la nouvelle installation.
 - e) les raccordements électriques non réutilisés;
 - f) la régulation;
 - g) si la base existante du refroidisseur n'est pas de dimensions suffisantes pour recevoir le nouveau refroidisseur, la démolir.
 - 2) Effectuer la vidange des réseaux. Remettre le réfrigérant de type R-22 au gestionnaire des installations pour utilisation future dans d'autres équipements.
 - 3) Disposer de tous les éléments enlevés hors de la propriété et soumettre un avis de destruction, si requis. Voir formulaire ci-joint en annexe.
 - 4) Fournir et installer :
 - a) un nouveau refroidisseur à vis d'une capacité minimale de 210 tonnes, utilisant le réfrigérant HFC-134a, certifié ULC et approuvée AHRI 550/590, de marque Trane (modèle RTWD), Carrier, York ou équivalent approuvé. Prévoir une pleine charge de réfrigérant à l'usine. Remplacer tous les équipements connexes requis pour obtenir une installation qui rencontrent les exigences de l'énoncé de projet et qui est performante et fonctionnelle.
 - b) un ou de nouveaux refroidisseurs de liquide à condensation au toit de marque Keeprite, modèle KFL27 ou équivalent approuvé. Si les bases au toit doivent être modifiées pour recevoir le ou les nouveaux refroidisseurs, retenir les services d'un architecte (modifications à la toiture à membranes multicouches) ou d'un ingénieur (ajout de supports sur les bases de toit). L'architecte ou l'ingénieur devront préparer des plans scellés des modifications à



apporter à la toiture ou des nouveaux supports requis. Apporter les modifications requises afin de supporter le ou les nouveaux équipements.

c) trois nouvelles pompes pour l'alimentation d'eau glycolée, d'eau refroidie et de récupération.

d) toutes nouvelles tuyauteries, raccords, etc. requises pour le fonctionnement optimal de la nouvelle installation et leur isolation. Les emplacements et les dimensions des conduites requises seront conformes aux recommandations des fabricants d'équipements de refroidissement et de la firme d'experts-conseils mandatée par l'entrepreneur.

e) toutes les provisions parasismiques sont à la charge de l'installateur de l'appareil.

f) toutes nouvelles composantes requises afin d'avoir un système de refroidissement fonctionnel.

g) Afin de maintenir la boucle de récupération de chaleur (eau chaude du système de chauffage), installer un échangeur de chaleur à plaques.

5) Effectuer le remplissage des réseaux (glycol et produits de traitement) et les tests d'étanchéité de la tuyauterie.

6) Procéder aux travaux électriques afin que toutes les composantes du système soient alimentées et raccordées conformément aux normes. Remplacer tous conduits, câbles, raccords, disjoncteurs, démarreurs, sectionneurs, etc. qui ne peuvent être réutilisés. Le câblage devra être en cuivre et il devra être passé dans des conduits EMT de dimensions suffisantes. Prévoir dans tous les conduits un câble de tirage.

7) Procéder aux travaux de régulation requis pour avoir un système fonctionnel. Raccorder les points de contrôle existants de la régulation du système #1 au système de gestion du bâtiment (Reliable). Les points de contrôle existants sont montrés aux captures d'écran et au diagramme de contrôles du réseau d'eau refroidie à l'annexe 4. Ajouter les points de contrôle suivants, les relier au système de gestion du bâtiment et modifier les écrans des systèmes de refroidissement #1 et 2:

a) Au refroidisseur de liquide au toit, chaque bloc de ventilateurs doit avoir son point de contrôle (preuve de marche). Présentement, il y a quatre points de contrôle pour les blocs de ventilateurs. Ajouter les points manquants.

b) Chaque vis du nouveau refroidisseur de 210 tonnes doit avoir son point de contrôle afin d'indiquer une preuve de marche et lire l'ampérage.

Les travaux de régulation devront obligatoirement être réalisés par le fournisseur actuel du CRDSGC, soit Les Contrôles A.C. inc. division Montréal ou Québec.

8) Effectuer le balancement et la mise en marche du système. Lorsque le système sera entièrement fonctionnel, selon les attentes du ministère, former le personnel d'entretien d'AAC sur le fonctionnement du nouveau système. Prévoir une session de formation d'une durée de 3 heures.

9) Pour la manutention des équipements, prévoir l'installation d'une nouvelle porte extérieure double donnant accès à la salle de mécanique B-009 via le mur Est de l'édifice. Refermer l'ouverture avec deux portes doubles isolées pré-peintes (couleur au choix du propriétaire), cadre en acier galvanisé, seuil isolé en aluminium, charnières, ferme-portes, poignée, astragale, serrure avec clé compatible avec le système de clés de l'édifice, verrou



au plancher, scellant, etc). Prévoir un contact magnétique sur les portes, lequel devra être relié au système d'alarme-sécurité/accès du bâtiment. Au besoin, déplacer les composantes électriques et mécaniques au mur intérieur et les remettre fonctionnelles. Prévoir tous les travaux requis au pourtour des portes afin d'obtenir une installation complète et étanche.

10) Prévoir une mise en service à la fin du projet, laquelle permettra de corroborer les données techniques établies lors de la conception afin d'obtenir un produit final du type clé en main pour les items suivant :

- Refroidisseur
- Refroidisseur de liquide par condensation (2)
- Pompe (3)
- Contrôles

1.7 CONTRÔLE ET ASSURANCE DE LA QUALITÉ

1.7.1 Le concepteur-constructeur procédera à des examens et inspections rigoureux d'assurance de la qualité pendant la phase conception et construction.

1.7.2 Par l'entremise de ses experts-conseils, le concepteur-constructeur inspectera toutes les composantes du système. Les inspections incluront une vérification de la conformité au devis, aux dessins, aux directives des fabricants, aux outils d'application et aux techniques de travail.

1.7.3 Le concepteur-constructeur fournira une garantie légale d'un an (matériel et main-d'oeuvre) sur tous les équipements fournis et installés dans le cadre du projet. La garantie prendra effet à partir de la date de l'acceptation provisoire des travaux.

1.7.4 Le concepteur-constructeur est responsable de la qualité de la construction. Ce dernier a la responsabilité de veiller à ce que les équipes de conception et de construction respectent les pratiques exemplaires en conception, construction, sécurité et aient une conduite professionnelle pendant toutes les phases du projet.

1.8 CALENDRIER

1.8.1 ACHÈVEMENT DU PROJET

.1 Le nombre de jours ouvrables indiqués ci-dessous constituent le calendrier proposé par AAC et TPSGC.

Activités	Jours ouvrables
Conception (phase #1)	
Rencontre avec le client et relevé des lieux	2
Sélection des appareils	10
Plans complétés à 50%	20
Commentaires AAC & TPSGC	5
Plans complétés à 99%	15
Commentaires AAC & TPSGC	5
Plans & devis scellés pour construction à 100%	2
Sous-total :	59
Surveillance des travaux (phase #2)	
Travaux	60
Total :	119



- .2 La date cible de fin des travaux est le 31 mars 2016.
- .3 Le concepteur-constructeur préparera un calendrier de projet détaillé dans les 15 jours suivants l'attribution du contrat, et celui-ci devra être mis à jour tous les mois.

1.9 PRODUITS À LIVRER

1.9.1 ACCEPTATION DES PRODUITS À LIVRER

- .1 Bien qu'AAC et TPSGC reconnaissent les obligations du concepteur-constructeur de répondre aux exigences du projet, AAC et TPSGC sont autorisés à examiner tous les livrables à produire et les travaux, en vertu du processus de réalisation du projet.
- .2 Le concepteur-constructeur doit obtenir l'approbation du représentant du Ministère pour tous les produits à livrer du projet.
 - a) L'acceptation des documents indique que, d'après un examen général des documents visés, ceux-ci sont jugés conformes aux exigences de performance.
 - b) L'acceptation ne libère aucunement le concepteur-constructeur de sa responsabilité relative aux travaux et à la conformité au contrat.

1.9.1 PHASE CONCEPTION

- .1 Procès-verbaux de réunions.
- .2 Sélection des appareils : dessins d'atelier avec caractéristiques détaillées du refroidisseur 210 tonnes et des refroidisseurs de liquide à condensation.
- .3 Plans et devis à 50% complétés.
- .4 Plans et devis à 99% complétés.
- .5 Plans et devis pour construction.

1.9.2 PHASE CONSTRUCTION

- .1 Aux deux semaines, présenter des rapports d'examen sur le chantier et les comptes rendus de réunions de chantier préparés par les experts-conseils.
- .2 Un calendrier des travaux sous forme de tableau Gantt.
- .3 Le programme de sécurité au chantier du concepteur-constructeur.
- .4 Une copie du permis de construction de la municipalité.
- .5 Une copie de l'ouverture de chantier émise par la CSST
- .6 Une liste des sous-traitants impliqués dans le projet.
- .7 Une ventilation des coûts : ingénierie conception, surveillance, construction par spécialités.
- .8 Les dessins d'atelier et fiches techniques des équipements pour approbation (AAC, TPSGC et experts-conseils) et ensuite version approuvés.
- .9 Au besoin, les demandes de modifications pour approbation (par AAC, TPSGC et experts-conseils), les avis de modification et les directives de chantier des experts-conseils.
- .10 Les listes de déficiences préparées par les experts-conseils.
- .11 Une copie papier et PDF du manuel d'exploitation. Ce manuel doit inclure :
 - a) Coordonnées du concepteur-constructeur (experts-conseils et entrepreneur) et des sous-traitants.



- b) Dessins d'atelier et fiches techniques approuvés par spécialité.
Séparer les spécialités par des onglets.
- c) Résultats de tests.
- d) Registre de mise en service des appareils.
- e) Manuels de l'utilisateur/entretien en français du refroidisseur et du refroidisseur à liquide.
- f) Garantie des travaux
- g) Plans « tel que construit » révisés par les experts-conseils en version PDF, DWG sur CD et version papier en deux copies.