



Direction des Services Techniques, des Travaux et du Schéma Directeur Immobilier

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

Remplacement de la production de froid du CHUM

**Lot 2 : Travaux de modification de la production de
froid du CHLD**

TABLE DES MATIERES

1. DEFINITION DU BESOIN	3
Objet du marché	3
1.2 Description de l'état existant	3
1.3 Description de l'état projeté	3
1.4 Dispositions generales	4
1.5 Étendue des prestations.....	7
1.6 Groupe froid neuf	7
1.7 Panoplie hydraulique du groupe froid.....	8
1.8 Modification du principe hydraulique des ballons tampons / découplage.....	9
1.8.1 Robinetterie	9
1.9 Réseaux hydrauliques.....	10
1.10 Calorifuge.....	10
1.11 Installation pot à boue magnétique	10
1.12 permutation manuelle des groupes froids	11
1.13 electricité et raccords	11
1.14 supportage- Gros-œuvre	12
1.15 pompes de distribution	12
1.16 Etiquetage - Affichage	13
1.17 Phasage des travaux et continuité de service	13
1.18 Essais, contrôles et mise en service.....	13
1.19 Documents à fournir.....	14
1.20 Contraintes d'exécution	14
1.21 Réception.....	15
1.22 GARANTIE TOTALE	15

1. DEFINITION DU BESOIN

OBJET DU MARCHÉ

Le présent CCTP a pour objet de définir les prescriptions techniques relatives aux travaux de modification, d'adaptation et de sécurisation de la production d'eau glacée située au niveau de la plateforme technique du Centre Hospitalier Louis Domergue (CHLD), sis Rue Jean Eugène Fatier – 97220 La Trinité

Les travaux comprennent notamment :

- La fourniture et la pose d'un nouveau groupe froid à proximité du groupe existant ;
- Les modifications du réseau primaire nécessaires au raccordement du nouveau groupe ;
- La modification du principe hydraulique des ballons tampon et découplage. (Voir schéma de principe en annexe) ;
- L'adaptation des panoplies hydrauliques ;
- Le remplacement des robinetteries existantes ;
- La mise en œuvre des calorifuges ;
- Les essais, réglages, équilibrages et mises en service ;
- Le phasage des travaux permettant le maintien de la production de froid pendant l'opération ;
- Le remplacement du pot à bout par un groupe clarificateur ;
- Le remplacement des pompes de distribution ;
- La garantie totale des équipements composant la production d'eau glacée de la plateforme.

1.2 DESCRIPTION DE L'ETAT EXISTANT

L'installation existante comprend une production d'eau glacée alimentant le réseau de distribution du site.

Elle est notamment constituée :

- D'un groupe froid CIAT LD 2200R de 613 KW ;
- De deux ballons tampon d'environ 5 m³ ;
- D'une panoplie avec deux pompes de distribution ;
- De vannes d'isolement et accessoires hydrauliques associés.
- D'un pot à boue sur le retour

Le schéma de principe existant transmis en annexe précise l'organisation actuelle de la production et de la distribution d'eau glacée. « Le schéma de principe joint au présent dossier est communiqué à titre indicatif. Il appartient aux entreprises soumissionnaires de vérifier sur site l'exactitude, la cohérence et la conformité des informations figurant sur ce document par rapport à l'existant. En cas de divergence, omission ou incohérence constatée, les entreprises devront en tenir compte dans leur offre et en informer le maître d'ouvrage / maître d'œuvre. Aucune réclamation ultérieure liée à une mauvaise interprétation ou à l'absence de vérification de l'existant ne pourra être retenue. » (Schéma de principe en annexe non exhaustif)

1.3 DESCRIPTION DE L'ETAT PROJETÉ

L'état projeté prévoit la modification de la production de froid par la mise en place d'une configuration hydraulique avec découplage entre le primaire et le secondaire. (Schéma de principe non exhaustif)

La solution projetée comprend notamment :

- Le groupe froid existant conservé ;
- Un nouveau groupe froid à mettre en œuvre ;
- Un réseau primaire à débit variable ;
- Un ballon tampon et une bouteille de découplage hydraulique ;
- Un poste d'appoint d'eau / eau de ville
- Une panoplie avec une pompe double à débit variable de distribution sur le réseau secondaire ;

- Les vannes, filtres, organes de réglage, accessoires de mesure et équipements de sécurité nécessaires ;
- Un filtre clarificateur magnétique sur le retour.
- Une régulation permettant le fonctionnement coordonné des deux groupes froids.

Un schéma de principe projeté transmis en annexe illustre la nouvelle configuration (schéma non exhaustif).

1.4 DISPOSITIONS GENERALES

Les indications du présent CCTP ne sont pas limitatives. L'entreprise ne pourra se prévaloir d'aucune omission, erreur ou imprécision pour refuser l'exécution des travaux dans les règles de l'art ou réclamer un supplément de prix.

Le Titulaire est réputé avoir pris connaissance de l'ensemble des pièces du marché, des contraintes d'exécution et des prestations nécessaires au parfait achèvement des ouvrages conformément aux règles de l'art et à la réglementation en vigueur.

Son offre comprendra notamment :

- L'exécution complète des travaux de son corps d'état ;
- Les moyens de manutention, approvisionnement, échafaudage et levage ;
- Les protections collectives et individuelles ;
- La protection et la remise en état des ouvrages ;
- Le nettoyage et l'évacuation des déchets ;
- Les démarches administratives et obligations SPS ;
- Les réunions et coordinations de chantier avec le CHUM.

L'entreprise titulaire est réputée avoir vérifié l'ensemble des éléments techniques et quantitatifs nécessaires à son chiffrage et au parfait achèvement des installations.

Elle devra préciser dans son offre les prestations sous-traitées ainsi que les sous-traitants envisagés. Pour rappel, le Titulaire peut recourir à la sous-traitance lors de la passation du marché et tout au long de son exécution **à condition de l'avoir déclarée à l'acheteur et d'avoir obtenu l'acceptation du sous-traitant et l'agrément de ses conditions de paiement via notification de l'acte spécial correspondant.**

Réglementation applicable

Les travaux devront être réalisés en conformité avec l'ensemble des textes législatifs et réglementaires en vigueur à la date d'exécution, notamment :

- NF EN 378 : Systèmes de réfrigération et pompes à chaleur
- Règlement (UE) N°517/2014 (F-Gas) – gestion des fluides frigorigènes
- Règlement ErP (UE) 2016/2281 – performances énergétiques des équipements
- NF C 15-100 et UTE C 18-510 – installations électriques
- DTU 65.11 – réseaux de distribution d'eau
- Réglementation ERP/ERT applicable aux établissements de santé
- Guide HTM 03-01 comme bonne pratique pour les installations frigorifiques hospitalières
- Arrêté du 25 juillet 1997 modifié – prescriptions techniques des installations électriques dans les ERP

Prévention des risques professionnels et Co-activité

Avant le démarrage des travaux, l'entreprise devra établir, en collaboration avec le préventeur, un plan de prévention ou un protocole de sécurité identifiant les risques liés à la Co-activité et définissant les mesures de prévention nécessaires, dans le cadre de l'inspection préalable commune obligatoire.

Nettoyage & propreté du chantier / Evacuation des déchets

L'entreprise titulaire est tenue de nettoyer le chantier chaque jour, suite à ses interventions, afin de maintenir les lieux propres et dégagés. En cas de défaillance de l'entreprise, le CHUM se réserve le droit de faire intervenir une entreprise de nettoyage spécialisée, aux frais et à la charge de l'entreprise adjudicataire.

Récupération et élimination des fluides frigorigènes

Conformément au règlement F-Gas (UE) 517/2014, toute intervention sur les circuits frigorifiques existants devra être réalisée par des opérateurs titulaires d'une attestation de capacité valide. Les fluides frigorigènes récupérés lors des opérations de dépose ou de maintenance devront être récupérés par un prestataire agréé. Le titulaire devra fournir un bordereau de suivi de déchets frigorigènes.

Contenu des prix

L'entreprise est réputée remettre ses prix en toute connaissance de cause et ceux-ci ne seront jamais susceptibles d'une augmentation. Les prix devront inclure toutes les sujétions de mise en œuvre des ouvrages. Les clauses ci-dessus étant formelles, le fait de répondre au marché implique l'acceptation sans réserves par l'entrepreneur. Aucune réclamation ultérieure ne sera admise.

Le présent descriptif, ainsi que les documents annexés forment un tout, et doivent être connus dans leur ensemble par l'entreprise.

Offre

La DPGF devra être complétée avec le plus grand soin et renseignée dans son intégralité. Cette pièce devra impérativement être présentée sur le modèle original fourni au format Excel, sans modification de sa structure. Elle devra également être remise au format PDF.

Travaux en site occupé et prise en compte de l'existant

L'entreprise est réputée avoir visité les lieux et appréciée les contraintes en découlant. Les travaux seront faits en milieux occupés et devront gêner le moins possible le bon fonctionnement des services. Le Titulaire sera responsable de tous les dégâts ou accidents commis par son personnel, du fait des travaux. Le titulaire du marché est responsable de la propreté et de l'ordre devant régner sur l'ensemble du chantier. Il est également responsable de la sécurité de son personnel et de la sécurisation du chantier.

Un permis feu sera établi chaque fois que cela est nécessaire, notamment si l'entreprise procède à des travaux par points chauds : Découpage, tronçonnage, meulage, brasage ou soudure.

L'entreprise titulaire mettra en place les balisages et protections nécessaires pour prévenir tout danger pouvant être occasionné par son intervention vis-à-vis d'un tiers.

Installation de chantier

Après accord du responsable technique du site, l'entreprise sera autorisée à se raccorder aux installations techniques situées au niveau de la plateforme technique.

En cas de nécessité, il sera demandé à l'entreprise d'installer un coffret de chantier conforme à la NFC 15-00. Les opérations de consignation et de déconsignation des installations seront réalisées exclusivement par le service technique du Centre Hospitalier.

Visite obligatoire du site

Une **visite préalable du site est obligatoire** pour toutes les entreprises souhaitant soumissionner.

Cette visite a pour objet de :

- Prendre connaissance des lieux et des contraintes d'accès,
- Apprécier les conditions d'exécution (locaux techniques, réseaux existants),
- Vérifier les possibilités de manutention, levage et installation,
- Identifier les contraintes spécifiques (structure, ventilation, environnement).
- Repérer les alimentations techniques.

Réunions et suivi des travaux

Le titulaire assurera le suivi de ses prestations et participera aux réunions nécessaires au bon déroulement de l'opération.

Réunions de chantier

Le titulaire devra :

- Participer aux réunions hebdomadaires ;
- Être représenté par un responsable habilité ;
- Prendre en compte les observations et prescriptions émises.

Suivi d'exécution

Le titulaire devra :

- Assurer le suivi technique de ses ouvrages ;
- Respecter le planning d'exécution ;
- Signaler toute difficulté ou incohérence rencontrée.

Planning et coordination

Le titulaire devra :

- Fournir un **planning détaillé de ses interventions**,
- Mettre à jour ce planning en fonction de l'avancement,
- Anticiper les approvisionnements et les phases critiques (livraisons, levage, mise en service).

Mode opératoire

Fournir un mode opératoire détaillant les dispositions prévues afin de limiter les coupures d'eau glacée durant les travaux, ainsi que les mesures palliatives et moyens provisoires envisagés pour assurer la continuité de service.

Contrôle et conformité

Le titulaire devra :

- Réaliser les **autocontrôles nécessaires**,
- Garantir la conformité de ses installations aux normes en vigueur,
- Lever les éventuelles réserves dans les délais impartis.

Garantie Totale des équipements

Le groupe froid et ses équipements associés seront couverts par une période de garantie totale d'une durée minimale de deux ans à compter de la réception des travaux.

Pendant cette période, le titulaire devra assurer, sans surcoût pour le maître d'ouvrage, la remise en état ou le remplacement de tout matériel reconnu défectueux, ainsi que les interventions nécessaires au bon fonctionnement de l'installation.

La garantie couvre notamment les défauts de conception, de fabrication, de fourniture, ainsi que les vices de mise en œuvre.

Le titulaire devra également assurer le maintien des performances contractuelles du groupe froid durant toute la période de garantie.

En complément, le Titulaire devra assurer les prestations relatives à « une garantie totale » des équipements du présent marché dans un délai de 2 ans suivants la réception du chantier. Il devra assurer durant ce délai toutes les prestations visant à garantir l'exploitation des équipements dans un bon état de fonctionnement (main d'œuvre et pièces détachées comprises). Il devra également assurer les prestations de maintenance préventive des équipements installés et intervenir en cas de panne dans les délais maximum imposés au CCAP.

1.5 ÉTENDUE DES PRESTATIONS

L'entreprise titulaire devra prévoir l'ensemble des fournitures, travaux, raccordements, réglages et mises en service nécessaires au parfait achèvement de l'installation.

Les prestations comprennent notamment :

- Les études d'exécution ;
- Les relevés sur site ;
- Les notes de calcul hydraulique ;
- Les plans d'exécution ;
- Les plans de phasage ;
- Les travaux de dépose nécessaires ;
- La fourniture et pose des équipements ;
- Les raccordements hydrauliques ;
- Les raccordements électriques et de régulation nécessaires au fonctionnement des équipements fournis ;
- Le calorifugeage des réseaux et accessoires ;
- Les essais d'étanchéité ;
- Le rinçage, nettoyage et traitement des réseaux ;
- Les réglages et équilibrages ;
- La mise en service constructeur ;
- La formation éventuelle de l'exploitant ;
- La remise du DOE.

1.6 GROUPE FROID NEUF

Groupe froid air/eau d'une puissance frigorifique nominale de 550 kW pour un régime d'eau glacée 7/12°C et une température extérieure de 35°C, de type KEYTER série ATLANTIA modèle KWP 3670 R version bas niveau sonore, ou techniquement équivalent.

L'équipement devra être conforme aux directives CE applicables, à la réglementation F-Gas ainsi qu'aux exigences ERP en vigueur.

Le groupe froid devra être entièrement assemblé, chargé, testé en usine et livré prêt à raccorder.

Caractéristiques générales

- Groupe froid air/eau ;
- Régime eau glacée : 7/12°C (Delta T = 5 K) ;
- Fluide : eau pure ;
- Réfrigérant : R454B ou équivalent à faible GWP inférieur à 500 conforme F-Gas ;
- Alimentation : 400 V triphasé – 50 Hz – PE ;
- Commande : 24 V par transformateur intégré.

Technologie frigorifique

- Compresseurs scroll ou tandem multi-scroll à haut rendement ;
- Détendeur électronique ;
- Ventilateurs EC à vitesse variable ;
- Évaporateur à plaques inox AISI 316 brasées au cuivre ;
- Condenseur batteries **cuivre/aluminium haute efficacité avec traitement anticorrosion d'usine.**

Protection anticorrosion

- Traitement anticorrosion batteries type Blygold PoluAl XT ou techniquement équivalent ;

- Châssis protégé par peinture époxy classe C5-M ISO 12944 ;
- Visserie, fixations, colliers et rivets inox AISI 316L ;
- Protection adaptée aux environnements marins et industriels agressifs.

Hydraulique intégrée

- Kit hydraulique intégré usine ;
- Double pompe montée en parallèle :
 - 1 pompe en service : Haute pression
 - 1 pompe de secours (100 % redondance) ;
- Alternance automatique et basculement sur défaut ;
- Vase d'expansion et soupape de sécurité intégrés ;

Régulation et électricité

- Armoire électrique IP54 minimum ;
- Protections thermiques et magnétiques individuelles ;
- Contrôleur de phases multifonctions temporisé avec sécurité manque phase/inversion de phase /surtension etc. ;
- Régulation constructeur intégrée ;
- Communication Modbus RTU (RS485) et BACnet IP ;
- Contacts secs marche, arrêt et synthèse défaut général.

Fonctionnement

- Gestion électronique des compresseurs et ventilateurs ;
- Régulation automatique de condensation ;
- Optimisation énergétique selon conditions extérieures.

Documents à fournir

L'entreprise devra fournir les fiches techniques constructeur avec : courbes de performances, puissances absorbées, niveaux sonores, plans d'encombrement, schémas hydrauliques et électriques, certificats de conformités ainsi que les notices d'exploitation, de maintenance et préconisations constructeur.

1.7 PANOPLIE HYDRAULIQUE DU GROUPE FROID

Le groupe froid sera raccordé au réseau hydraulique primaire existant sur les attentes DN150, après dépose et remplacement des vannes existantes. L'équipement devra être équipé d'une panoplie hydraulique complète comprenant au minimum :

- Vannes d'isolement en inox ;
- Filtre à tamis en y ;
- Thermomètres sur départ et retour ;
- Manomètres à bain de glycérine ;
- Vannes d'équilibrage ;
- Manchons antivibratoires ;
- Purgeurs ;
- Vidanges ;
- Clapets ;
- Raccords démontables permettant la maintenance.

Les équipements seront dimensionnés suivant les débits nominaux des groupes froids et les pertes de charge admissibles.

Les accessoires devront être facilement accessibles pour l'exploitation et la maintenance.

1.8 MODIFICATION DU PRINCIPE HYDRAULIQUE DES BALLONS TAMPONS / DECOUPLAGE

Les deux ballons existants, d'un volume unitaire de 5 m³, assurent actuellement les fonctions de ballons tampons et de bouteilles de découplage hydraulique à 4 piquages.

Il est constaté que cette configuration ne permet pas de garantir une température de départ d'eau glacée de 7 °C, notamment en raison des phénomènes de mélange hydraulique observés sur le réseau primaire/secondaire.

Afin de garantir une température de départ d'eau glacée de 7 °C tout en limitant le coût des travaux, les deux ballons existants seront conservés afin d'assurer le volume tampon nécessaire à l'installation.

Le principe hydraulique sera toutefois modifié afin de fonctionner selon une configuration de découplage hydraulique 3 voies.

À cet effet, le réseau hydraulique sera entièrement repris afin de réaffecter les deux ballons selon les fonctions suivantes :

- Un des ballons sera transformé en ballon tampon 2 voies dédié à l'inertie hydraulique, implanté sur le retour ou monté en série avec le second ballon ;
- L'autre ballon sera transformé en bouteille de découplage hydraulique à 3 piquages, implanté sur le collecteur aller.

L'entreprise devra prévoir l'ensemble des travaux nécessaires à cette modification, comprenant notamment :

- La dépose des tuyauteries existantes devenues sans objet ;
- La reprise complète des collecteurs et raccords hydrauliques ;
- La condamnation des piquages inutilisés ;
- La création des nouveaux piquages nécessaires au fonctionnement en 2 et 3 voies ;
- L'adaptation des supports et accessoires ;
- La reprise du calorifuge ;
- La fourniture et pose des organes d'isolement, purge, vidange et équilibrage nécessaires ;
- Les essais hydrauliques et la remise en service complète de l'installation.

1.8.1 ROBINETTERIE

L'entreprise devra assurer la fourniture et la pose de l'ensemble des robinetteries neuves nécessaires à l'opération, y compris le remplacement des purgeurs associés aux ballons existants.

La prestation comprendra également la dépose et le remplacement de toutes les vannes existantes concernées par les travaux.

Les vannes papillon seront de construction inoxydable (inox AISI 316 ou équivalent) et adaptées aux conditions de fonctionnement de l'installation.

Les robinetteries devront être compatibles :

- Avec les circuits d'eau glacée ;
- Avec les pressions et températures de service de l'installation ;
- Avec les conditions de pose en extérieur ;
- Avec les contraintes d'exploitation, de maintenance et d'accessibilité.

L'ensemble des organes de robinetterie devra rester facilement accessible après réalisation des travaux afin de permettre les opérations d'exploitation, de maintenance, de réglage et de remplacement.

1.9 RESEAUX HYDRAULIQUES

Les réseaux seront réalisés en matériaux compatibles avec l'installation existante et les contraintes d'eau glacée.

L'entreprise devra prévoir :

- Les adaptations de tuyauteries ;
- Le traitement anticorrosion
- Les supports et fixations ;
- Les compensations éventuelles de dilatation ;
- Les raccords démontables ;
- Les vidanges ;
- Les points hauts avec purgeurs ;
- Les points bas avec vidanges ;
- Les accessoires nécessaires à l'exploitation.

Les réseaux devront être posés suivant les règles de l'art, avec supports et dégagements suffisants.

Tous raccordements et adaptations nécessaires sont à la charge de l'entreprise.

1.10 CALORIFUGE

Les réseaux, organes hydrauliques et équipements soumis à circulation d'eau glacée devront être calorifugés.

Le calorifuge devra être constitué comme suit :

- Coquille en mousse rigide de POLYISOCYANURATE ;
- Revêtement pare-vapeur aluminium ;
- Épaisseur minimale : 50 mm ;
- Protection mécanique par tôle aluminium ISOXALE 6/10e.

Le calorifuge devra être parfaitement continu afin d'éviter les phénomènes de condensation.

Une attention particulière sera portée :

- Aux raccords ;
- Aux brides ;
- Aux vannes ;
- Aux supports ;
- Aux points singuliers ;
- Aux pénétrations de pare-vapeur.

Les finitions devront être soignées et compatibles avec une exploitation durable.

1.11 INSTALLATION POT A BOUE MAGNETIQUE

Fourniture et pose d'un groupe clarificateur magnétique en remplacement du pot à boues existant, comprenant les raccordements hydrauliques et électriques depuis le TGBT, protections comprises, ainsi que la mise en service de l'installation.

Le groupe clarificateur permettra l'élimination continue des oxydes, particules magnétisables, boues et matières en suspension présents dans le réseau, grâce à un système combinant un barreau magnétique haute puissance et une filtration par poche filtrante.

Installé en dérivation sur le retour du circuit, de préférence en point bas de l'installation, l'équipement assurera la protection et l'amélioration du fonctionnement du réseau d'eau glacée.

La prestation comprend le raccordement électrique de la pompe, ainsi que la fourniture et la pose des accessoires de raccordement, des supports et des organes d'isolement et de réglage nécessaires. Elle inclut également les essais, les réglages et les vérifications du bon fonctionnement après installation.

Dans son chiffrage, le titulaire devra également prévoir la fourniture de dix filtres de rechange, remis au responsable du service technique pour stockage.

1.12 PERMUTATION MANUELLE DES GROUPES FROIDS

En l'absence d'une régulation automatique permettant la gestion en cascade des deux groupes, l'installation devra permettre la permutation manuelle des groupes froids afin d'assurer la continuité de service et la maintenance.

L'entreprise devra fournir et poser un coffret de commande permettant le basculement manuel des groupes, accessible à du personnel non spécialisé. Les prestations comprendront notamment les câblages, alimentations et protections électriques, ainsi que les sélecteurs de permutation, choix d'ordre de marche et voyants de signalisation marche/arrêt/synthèse défaut de chaque groupe froid.

Essais et mise en service compris.

1.13 ELECTRICITE ET RACCORDEMENTS

L'entreprise devra prévoir l'ensemble des raccordements électriques nécessaires aux équipements fournis dans le cadre du présent marché.

Les prestations comprendront notamment :

- Les alimentations électriques des équipements neufs ;
- La fourniture et la mise en place des protections électriques adaptées depuis le TGBT ;
- Le raccordement des pompes ;
- Les raccordements des sondes et organes de mesure ;
- Les raccordements des équipements de régulation et d'automatisme ;
- Raccordement des équipements permettant la visualisation des reports d'alarmes et d'informations vers les systèmes existants ;
- Les essais, contrôles et vérifications de fonctionnement ;
- Le repérage et l'identification des câbles, circuits et équipements ;
- La mise en œuvre de chemins de câbles type « CABLOFIL » capotés, posés sur supports type Bigfoot ou équivalent.
- La mise à la terre de l'ensemble des équipements métalliques de l'installation sera réalisée conformément aux normes électriques en vigueur.
- Les liaisons équipotentielle nécessaires devront être mises en œuvre afin d'assurer la continuité électrique des installations ainsi que la protection des personnes et des équipements.

La fourniture, installation de relais modulaire temporisés couplé à un relais de contrôle multifonction qui surveille le réseau d'alimentation triphasé.

Le dispositif assure l'arrêt immédiat de l'installation en cas de microcoupures, d'inversion ou de perte de phase, ainsi qu'une remise en service retardée après retour à des paramètres réseau conformes.

L'ensemble des modules et protections associés sera installé et raccordé dans l'armoire électrique de chaque groupe froid.

Vérification initiale des installations électriques

L'entreprise devra prévoir, à sa charge, la vérification initiale des installations électriques par un organisme de contrôle agréé conformément à la réglementation en vigueur et aux prescriptions de la norme NF C 15-100, y compris la levée des réserves éventuelles et la fourniture des rapports réglementaires avant réception.

1.14 SUPPORTAGE- GROS-ŒUVRE

L'entreprise devra procéder à l'agrandissement de la dalle béton existante si nécessaire ainsi qu'à la réalisation de longrines en béton d'une hauteur de 50 cm, afin de permettre la maintenance et l'adaptation du nouveau groupe froid. Le supportage du groupe sera réalisé sur dispositifs antivibratoires adaptés, garantissant l'absorption des vibrations et la stabilité de l'installation.

Le supportage du groupe sera réalisé suivant les recommandations ou prescriptions de pose du constructeur.

L'implantation du nouveau groupe froid devra respecter les distances minimales recommandées par les fabricants entre les deux groupes froids, afin de garantir leur bon fonctionnement, l'accessibilité pour la maintenance et une circulation d'air conforme aux préconisations techniques.

L'emplacement du nouveau groupe froid devra tenir compte de la distance recommandée par les fabricants entre les deux groupes froids.

Il est exigé que l'ensemble des pieds de support de tuyauterie soit réalisé impérativement en acier inoxydable, incluant la visserie inox associée.

L'entreprise devra également prévoir, dans son périmètre d'intervention, le remplacement des pieds de support existants sur la plateforme. Ces éléments actuellement en place et présentant des signes de corrosion devront être déposés et remplacés par des supports neufs conformes aux exigences de durabilité et de résistance à la corrosion définies ci-dessus.

1.15 POMPES DE DISTRIBUTION

Le titulaire devra assurer la dépose des pompes de distribution existantes ainsi que la fourniture, pose et mise en service d'une pompe double à débit variable, y compris tous accessoires et sujétions de raccordement.

Les prestations comprendront notamment le remplacement des vannes, clapets anti-retour, manomètres, thermomètres, manchettes antivibratoires, la fourniture et pose d'un filtre à tamis ainsi que l'ensemble des raccords hydrauliques et électriques depuis le TGBT.

La Pompe double à débit variable sera de type **CronoTwin-DL-E** de chez WILO ou techniquement équivalent présentant les caractéristiques minimales suivantes :

Débit 165 m³/h
HMT 40mCE

Pompe monocellulaire basse pression

Volute de conception en ligne (brides d'aspiration et de refoulement identiques et alignées), bride PN 16 – percée selon EN 1092-2

Raccords de mesure de pression (R 1/8) pour capteur de pression différentielle monté (version ...-R1 sans capteur de pression différentielle)

Corps de pompe et bride du moteur de série avec revêtement par cataphorèse.

Bouton de pilotage manuel pour :

Pompe marche/arrêt

Réglage de la valeur de consigne et de la vitesse de rotation

Sélection du type de régulation : Delta P -c (pression différentielle constante), Delta P-v (pression différentielle variable), régulateur PID, n-constant (mode régulation de vitesse)

Sélection du mode de fonctionnement en mode pompes doubles (mode de fonctionnement normal/secours, marche parallèle)

Configuration des paramètres de fonctionnement

Acquittement des défauts

Écran de pompe pour l'affichage de :

Mode de régulation

Valeur de consigne (pression différentielle ou vitesse de rotation par exemple)

1.16 ETIQUETTAGES - AFFICHAGE

- Des étiquettes conformes aux normes seront apposées sur les réseaux afin d'en indiquer le sens et l'affectation et la nature du fluide.
- A l'issue des travaux, Un schéma hydraulique a minima plastifié au format A1 sera affiché au niveau de la plateforme technique.

1.17 PHASAGE DES TRAVAUX ET CONTINUITE DE SERVICE

L'entreprise devra impérativement prévoir un phasage des travaux permettant le maintien de la production de froid durant toute la durée de l'opération.

Dans son chiffrage, l'entreprise devra prendre en compte le fait que les interventions devront être organisées de manière à limiter au maximum les interruptions de service.

Le maître d'ouvrage pourra imposer que les interruptions du réseau d'eau glacée soient réalisées exclusivement durant les week-ends. Celles-ci devront être organisées de manière à ne générer aucune perturbation lors de la reprise de l'exploitation le lundi matin.

L'entreprise devra remettre, avant tout démarrage de travaux :

- Un planning détaillé ;
- Un phasage précis ;
- Les durées prévisionnelles de coupure ;
- Les mesures conservatoires ;
- Les moyens humains et matériels prévus ;
- Les procédures de remise en service.

Aucune coupure ne pourra être réalisée sans validation préalable de la maîtrise d'ouvrage ou de son représentant.

1.18 ESSAIS, CONTROLES ET MISE EN SERVICE

Avant réception, l'entreprise devra réaliser l'ensemble des essais et contrôles nécessaires.

Ils comprendront notamment :

- Essais d'étanchéité des réseaux ;
- Rinçage des réseaux ;
- Nettoyage des filtres ;
- Remplissage et purge ;
- Vérification des pressions ;
- Vérification des débits ;
- Équilibrage hydraulique ;
- Contrôle du calorifuge ;
- Essais électriques ;
- Essais de régulation ;
- Simulation des défauts ;
- Essai de permutation des groupes froids ;
- Essai de fonctionnement en normal / secours ;

- Essai d'enclenchement du second groupe en forte demande ;
- Vérification des reports d'alarmes ;
- Mise en service complète.

Un procès-verbal d'essais devra être remis à l'issue des opérations.

1.19 DOCUMENTS A FOURNIR

L'entreprise devra remettre les documents suivants :

Avant travaux

- Fiches techniques des équipements proposés ;
- Plans d'exécution ;
- Schémas hydrauliques ;
- Analyse fonctionnelle de la régulation ;
- Schémas électriques et de régulation ;
- Notes de calcul de dimensionnement ;
- Planning d'intervention ;
- Phasage de travaux ;
- Analyse des contraintes d'exploitation ;
- Procédures de coupure et remise en service.
- PPSPS

Après travaux

- DOE complet ;
- Plans de récolement ;
- Notices techniques ;
- Notices d'entretien ;
- Schémas électriques définitifs ;
- Schémas de régulation ;
- Paramètres de régulation ;
- Procès-verbaux d'essais ;
- Certificats et rapports de conformité ;
- Garanties constructeur ;
- Liste des pièces de rechange de première urgence recommandées.

La mise en service devra inclure une vérification des performances avec relevés de températures, débits et puissances absorbées sur une durée minimale de 4 heures en régime stabilisé.

1.20 CONTRAINTES D'EXECUTION

L'entreprise devra prendre en compte les contraintes liées au fonctionnement d'un site en exploitation.

Elle devra notamment :

- Maintenir les accès nécessaires à l'exploitation ;
- Garantir la sécurité du personnel, des usagers et des intervenants ;
- Protéger les installations existantes contre toute dégradation ;
- Limiter au strict minimum les interruptions de la production d'eau glacée
- Réduire les nuisances sonores, vibratoires et environnementales générées par le chantier ;
- Maintenir le chantier dans un état constant de propreté ;
- Assurer l'évacuation, le tri et le traitement de ses déchets conformément à la réglementation en vigueur ;
- Assurer la coordination avec l'exploitant ;
- Intervenir selon les créneaux horaires validés par le maître d'ouvrage ;

- Mettre en œuvre toutes les protections, balisages, signalétiques et dispositifs de sécurité nécessaires au maintien de l'exploitation du site et à la protection des personnes ;
- Prévoir, si nécessaire, des interventions en horaires décalés ou hors exploitation afin de limiter l'impact des travaux sur le fonctionnement du site ;
- Réaliser les travaux de manière à garantir la continuité de service des installations maintenues en fonctionnement.

Toutes les sujétions nécessaires au parfait achèvement des travaux sont réputées incluses dans l'offre de l'entreprise.

1.21 RECEPTION

La réception des travaux sera conditionnée par :

- La conformité des installations au présent CCTP ;
- La remise des documents demandés ;
- La réalisation concluante des essais ;
- Le fonctionnement automatique de la régulation ;
- L'absence de fuite ;
- La conformité du calorifuge ;
- La continuité de service constatée ;
- La levée des réserves éventuelles.

La réception ne pourra être prononcée qu'après validation du bon fonctionnement de l'ensemble de la production de froid en configuration projetée.

1.22 GARANTIE TOTALE

Le titulaire devra intégrer à son offre une prestation de « garantie totale » couvrant l'ensemble des installations de production d'eau glacée relevant du présent lot et implantées sur la plateforme.

Ainsi, en sus d'une garantie de bon fonctionnement classique, il devra assurer durant 2 ans à compter de la réception des travaux toutes les prestations visant à garantir l'exploitation des équipements dans un bon état de fonctionnement (main d'œuvre et pièces détachées comprises). Il devra assurer les prestations de maintenance préventive des équipements installés et intervenir en cas de panne dans les délais maximum imposés au CCAP.

Le Titulaire devra suivre les recommandations des constructeurs et tiendra compte des contraintes spécifiques liées à l'environnement particulièrement corrosif du site.

A ce titre, celui-ci devra assurer au minimum les prestations préventives suivantes :

- Un nettoyage trimestriel des batteries de condenseur à l'eau claire sous basse pression ;
- Un contrôle semestriel de l'état de corrosion des équipements, comprenant le traitement des points de corrosion constatés ;
- La fourniture de l'ensemble des consommables courants nécessaires à l'entretien des installations, ainsi que tous les produits nécessaires à la bonne exécution des opérations de maintenance ;
- La prise en charge de l'ensemble des pièces détachées et de la main-d'œuvre entrant dans le cadre de la garantie des équipements.

Interventions en heures ouvrées

Le titulaire assurera :

- Une visite mensuelle de maintenance préventive réalisée conformément aux programmes de maintenance définis par les constructeurs (opérations mensuelles, trimestrielles, semestrielles et annuelles) ;
- Les interventions de dépannage suite à une panne ou un dysfonctionnement signalé(e) par le Maître d’Ouvrage afin d'assurer le maintien en condition opérationnelle des installations.

Interventions en heures non ouvrées

Le titulaire devra prévoir une astreinte mobilisable sur simple demande du CHUM afin d’assurer les interventions de dépannage en dehors des heures ouvrées (panne critique altérant les conditions de fonctionnement du site).

Périmètre

La garantie totale couvrira l’intégralité des équipements composant la production d’eau glacée de la plateforme qui concerne ce lot.

Suivi des opérations de maintenance

Le titulaire fournira un cahier de suivi de maintenance qui sera conservé dans un emplacement protégé de la poussière et des intempéries.

A l’issue de chaque intervention, il devra :

- Renseigner et mettre à jour le cahier de maintenance ;
- Mettre à jour le registre de sécurité ;
- Établir un compte-rendu d’intervention précisant les opérations réalisées, les anomalies constatées et les actions correctives ou préventives recommandées

Les exigences minimales en termes de garantie totale sont décrites à l’annexe 1 au CCTP.