CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES - TRAVAUX

REMPLACEMENT DU GROUPE FROID GF2 – Bâtiment 4107

Réf. Chrono : DPTI/SEPF/26-041/PC

Protection des informations : *Cocher la case :*
☒ Le présent cahier des charges ne contient aucune information de niveau « Diffusion Restreinte » ou « classifiées » ou relevant de la protection du potentiel scientifique et technique de la nation, ce qui permet la mise en ligne de ce document sur la plate-forme dématérialisée du CEA,
☐ Le présent cahier des charges contient des informations Diffusion Restreinte (DR) ou relevant de la Protection du Potentiel Scientifique et Technique de la Nation de ce fait la mise en ligne sur la plateforme dématérialisée du CEA de ce document **est possible via un conteneur chiffré ZED !,**
☐ Le présent cahier des charges contient des informations classifiées, de ce fait **la mise en ligne** sur la plate-forme dématérialisée du CEA de ce document **est strictement interdite**.

Diffusion

Externe

Interne Steven YHUEL

Par mail en pièce jointe
Copie papier

Nom	Fonction	Entité	Date	Visa
Auteur(s)				
Ch. ZWIRYK **Ch. LORANS**	Maîtrise d'Oeuvre	EGIS	06 08 26	
Ch. ZWIRYK	Maîtrise d'Oeuvre	EGIS	25 08 26	
Vérificateurs				
Patrick CHAROTTE	Chargé de travaux Pôle HVAC	DPTI / SEPF / LEF		
Kasper VOLLENBERG	Ingénieur Pôle HVAC	DPTI / SEPF / LEF		
Sébastien GODAT	Responsable Pôle E3	Cellule CAIRE		
Jean-Yves CASTELLAN	Correspondant Sécurité	DRT/LETI		
Thibault HACCART	Correspondance Qualité	DPTI / SACSO / LEO		
Thomas DESRUOL	Ingénieur Sécurité	DPTI/CHSE		
Cyril MARTINEZ	Responsable Sécurité des Systèmes d'Information	DIPTEC/CPRO		
Approbateur				
Thomas DESRUOL	Chef de service	DPTI/SEPF		

CEA-Leti, technology research institute
17 avenue des Martyrs – 38054 Grenoble Cedex, France
T. +33 (0)4 38 78 44 00 **cea-leti.com**

Établissement public à caractère industriel et commercial | RCS Paris B 775 685 019 | CEA-Leti is a member of the Carnot institutes network

Nom du fichier :

N° Chrono : DPTI/SEPF/26-041/PC

SOMMAIRE PARTIE 1/2

1 PRESENTATION DU PROJET 6

2 OBLIGATION DE RÉSULTAT 6

3 DOCUMENTATION APPLICABLE 6

3.1 GENERALITES 6
3.2 DOCUMENTS DE REFERENCE 6
3.3 DOCUMENTS QUALITE 7

4 MODALITES D'INTERVENTION 7

4.1 ENVIRONNEMENT TECHNOLOGIQUE 7
4.2 PERIMETRES D'INTERVENTION 8
4.2.1 Installation existante 8
4.3 INTERVENANTS ET ROLES RESPECTIFS 10
4.3.1 CEA Grenoble 10
4.3.2 Maîtrise d'œuvre 10
4.3.3 Contrôleur Technique 11
4.3.4 Coordonnateur SPS 11
4.3.5 Coordonnateur SSI 11
4.3.6 Bureau d'étude Géotechnique 11
4.3.7 Bureau d'étude Acoustique et Vibratoire 11
4.3.8 Prestataire 11
4.4 RELATIONS AVEC LE CEA GRENOBLE ET LA MAITRISE D'ŒUVRE 11
4.5 ORGANISATION DU PRESTATAIRE 11
4.6 CONDITIONS D'INTERVENTIONS 12
4.6.1 Horaires 12
4.6.2 Conditions d'intervention sur le site 12
4.6.3 Plan de prévention 12
4.6.4 Stockage du matériel 13
4.6.5 Intervention en salle propre et respect du « clean concept » 13
4.7 INTERPRETATION DU PRESENT CCTP 13
4.7.1 Caractère forfaitaire de l'offre 13
4.7.2 Présentation de l'offre 13

5 INFORMATION CONSEIL–OBLIGATION D'INFORMATION 14

6 POLITIQUE D'ACHAT RESPONSABLE DU CEA 14

6.1 RESPONSABILITE SOCIALE DES ENTREPRISES (RSE) 14
6.2 DEVELOPPEMENT DURABLE ET DEVELOPPEMENT DU TISSU ECONOMIQUE LOCAL 14
6.3 PERFORMANCE ENERGETIQUE 15

7 QUALITE 15

8 DONNEES D'ENTREES 16

8.1 DONNEES DE BASE 16
8.1.1 Localisation des travaux 16
8.1.2 Conditions climatiques de références 16
8.1.3 Classement des locaux / Zones concernées par les travaux 16
8.1.4 Utilités disponibles 16
8.1.5 Accessibilités 17
8.1.6 Contraintes d'interventions sur le chantier 17
8.1.7 Niveaux sonores 17
8.1.8 Vitesses de l'eau 18
8.1.9 Caractéristiques des eaux 18
8.1.10 Contraintes sismiques 18
8.2 SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES 18
8.2.1 Spécifications hydrauliques (acier) 18

Les informations contenues dans le présent document sont la propriété des contractants. Il ne peut être reproduit ou transmis à des tiers sans l'autorisation expresse des contractants.

9 MOYENS GENERIQUES 29
9.1 LOCAUX A LA CHARGE DU CEA GRENOBLE 29
9.2 MATERIELS 29
9.3 LISTE DU MATERIEL INFORMATIQUE A LA CHARGE DU PRESTATAIRE 30

10 LES CONTROLES D'EXECUTION 30
10.1 REGLES APPLICABLES 30
10.1.1 Lois 31
10.1.2 Normes et documentations techniques 31
10.1.3 Règles de l'art 32
10.1.4 Prestations diverses à la charge des Entreprises 32
10.1.5 Sécurité 32
10.2 PLANNING DE PROJET 33
10.3 COORDINATION 33
10.4 EXIGENCES D'INSTALLATION 33
10.4.1 Maintenabilité des installations 33
10.4.2 Disponibilité des installations 33
10.5 CONTROLE DE LA PRESTATION 34
10.6 SUIVI DE LA PRESTATION 34
10.7 OPERATIONS PREALABLES A LA RECEPTION DES TRAVAUX DU LOT 34
10.7.1 Qualification et PV des tests 34
10.8 RECEPTION 34
10.8.1 Fiches techniques de réception 34
10.8.2 Pré-réception 35
10.8.3 Réception statique 35
10.8.4 Réception dynamique 35

11 DESCRIPTIF DES TRAVAUX 36
11.1 GENERALITES 36
11.2 CONSISTANCE DES PRESTATIONS 36
11.3 TRAVAUX PREPARATOIRES 37
11.3.1 Contrôle des performances du nouveau groupe froid en usine 37
11.3.2 Vérifications fonctionnelles de la robinetterie en place 38
11.3.3 Consignation du groupe GF2 38
11.4 TRAVAUX DE DEPOSE 38
11.4.1 Dépose des conduites d'eau côté condenseur GF2 38
11.4.2 Dépose des conduites d'eau côté évaporateur GF2 (hors lot) 43
11.4.3 Dépose de la pompe EG double P20 (hors lot) 43
11.4.4 Dépose de panoplie hydraulique terminale de l'évaporateur GF2 (hors lot) 45
11.4.5 Dépose de panoplie d'eau de ville secours 45
11.4.6 Dépose de panoplie hydraulique terminale du condenseur GF2 46
11.4.7 Dépollution du GF2 46
11.4.8 Déconnexions électriques de puissance du GF2 existant 48
11.4.9 Dépose, évacuation du groupe GF2 existant 48
11.5 TRAVAUX D'ADAPTATIONS 49
11.5.1 Adaptation de gros œuvre d'un massif béton existant sous GF2 (hors lot) 49
11.5.2 Adaptation de gros œuvre d'un mur moellons (hors lot) 50
11.6 TRAVAUX NEUFS ET D'ADAPTATIONS ELECTRIQUES 50
11.6.1 Adaptations électriques CFO pour l'alimentation des futures pompes P20A et 20B 50
11.6.2 Adaptations électriques de contrôle / commande du GF2 50
11.6.3 Adaptations électriques de courant fort, depuis PHT 76. 51
11.7 TRAVAUX NEUFS HYDRAULIQUES ET DE MANUTENTION 52
11.7.1 Travaux de manutention, transport 52
11.7.2 Groupe d'eau glacée GF2 52
11.7.3 Travaux hydrauliques sur évaporateur GF2 55
11.7.4 Travaux hydrauliques sur condenseur GF2 55
11.7.5 Travaux hydrauliques sur réseau d'alimentation eau de ville secours 56
11.7.6 Remplacement des pompes évaporateur P20A & P20B 57

Les informations contenues dans le présent document sont la propriété des contractants. Il ne peut être reproduit ou transmis à des tiers sans l'autorisation expresse des contractants.

11.7.7 Travaux de repérages 57
11.8 ESSAIS ET MISE EN SERVICE 58
11.8.1 Rinçage des réseaux hydrauliques neufs 58
11.8.2 Essais de pression 58
11.8.3 Essais de fonctionnement 58
11.8.4 Contrôle technique des ouvrages 58
11.8.5 Contrôle technique des performances 59
11.9 ETUDES D'EXECUTION - ENCADREMENT TRAVAUX 59
11.9.1 Etudes d'exécution 59
11.9.2 Règles de modélisation de maquette numérique 60
11.9.3 Etudes électriques & régulation 61
11.10 DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES (DOE) 61
11.11 FORMATION 62
11.12 INTERFACES AVEC LES AUTRES INTERVENANTS 63
11.13 PIECES DETACHEES 63
11.14 SUPPORT TECHNIQUE 64
11.15 GARANTIES 64
12 CERTIFICATS D'ECONOMIES D'ENERGIE POTENTIELS 65
13 DOCUMENTS DE PROJET & ANNEXES 65
13.1 DOCUMENTS PROJET 65
13.2 DOCUMENTS ANNEXES 65
14 OPTION 66

Les informations contenues dans le présent document sont la propriété des contractants. Il ne peut être reproduit ou transmis à des tiers sans l'autorisation expresse des contractants.

Nom du fichier :

N° Chrono : DPTI/SEPF/26-041/PC

Lexique

AMO : Assistant à Maitrise d'Ouvrage
BHT : Bâtiment de Hautes Technologies
BIM : Building Information Modeling
BSDI : Bordereaux de Suivi des Déchets Industriels
CACES : Certificat d'Aptitude à la Conduite En Sécurité
CCTP : Cahier des Clauses Techniques Particulières
CdC : Cahier des Charges
CEA : Commissariat à l'Énergie Atomique et aux énergies alternatives
CEA Grenoble : Commissariat à l'Énergie Atomique Centre de Grenoble
CI : Chef d'Installation
CRCV : Contrôle Radiologique du Chargement des Véhicules
CS : Correspondant Sécurité (protection des informations)
CSPS : Coordonnateur en matière de Sécurité et de Protection de la Santé
CT : Correspondant Technique du contrat
DATI : Dispositif d'Alarme du Travailleur Isolé
DESP : Directive Equipements Sous Pression
DIA : Demande Interne d'Achat
DIB : Déchet Industriel Banal
DIUO : Dossier d'Intervention Ultérieure sur l'Ouvrage
DP : Déclaration Préalable de travaux
DPEI : Département Projet Exploitation Ingénierie
DPTI : Département pour la Performance des Technologiques et Infrastructures
DPGF : Décomposition de Prix Global et Forfaitaire
ELPS : Équipes Locales de Première Secours
EPI : Équipement de Protection Individuelle
FDS : Fiches de Données de Sécurité
FLS : Formation Locale de Sécurité
HCT : Horaire Collectif de Travail (de 7 h 55 à 16 h 35)
HNO : Heures Non Ouvrables (de 20 h 30 à 6 h 00)
HO : Heures Ouvrables (de 6 h 00 à 20 h 30)
ISE : Ingénieur Sécurité d'Etablissement
ISI : Ingénieur de Sécurité d'Installation
LBB : Liaison Blanc Blanc
LPE : Laisser Passer Entreprise
LETI : Laboratoire d'Electronique et de Technologie de l'Information (institut de la DRT)
MINATEC : Campus d'innovation en MIcro et NAnoTEChnologies
MOA : Maîtrise d'Ouvrage
MOE : Maîtrise d'Oeuvre
MPCA : Matériaux ou Produits Contenant de l'Amiante
PC : Permis de Construire
PC 41: Poste de Contrôle du bâtiment 41
PP : Plan de Prévention
PPS : Plan de Prévention Simplifié
PQP : Plan Qualité Particulier
PUS : Pôle Utilités Services
RDO : Réseau de Diffusion d'Ordres
RFT : Rapport de Fin de Travaux
RFCT : Rapport Final du Conducteur Technique
RICT : Rapport Initial de Contrôle Technique
SMA : Service des Marchés et Achats
SEPF : Service Exploitation Plateformes Facilities (Service appartenant au DPTI)
TCE : Tous Corps d'Etat
VRD : Voirie et Réseaux Divers

Les informations contenues dans le présent document sont la propriété des contractants. Il ne peut être reproduit ou transmis à des tiers sans l'autorisation expresse des contractants.

Nom du fichier :

N° Chrono : DPTI/SEPF/26-041/PC


Ce symbole annoté en marge du document, signifie qu'une attention particulière sera apportée lors de l'analyse des offres et tout au long de la prestation pour le ou les points concernés.

PARTIE 1/2

1 PRESENTATION DU PROJET

Le CEA LETI rénove progressivement son installation de production de froid située en sous-sol du bâtiment 41.07.

Le remplacement du refroidisseur de liquide n°GF2, sujet du présent projet, fait suite au remplacement du GF4 en 2024, ainsi qu'à une optimisation de fonctionnement de la cascade de production d'eau glacée.

Les travaux du présent projet se répartissent en un lot unique : Lot n°193 – Production Eau Glacée (Partie1/2 - Hydraulique et partie 2/2 – Electricité / Régulation).

2 OBLIGATION DE RÉSULTAT

Le marché relatif aux prestations décrites dans le présent CCTP est soumis à une obligation de résultat de la part du prestataire, où le prestataire doit délivrer les prestations conformément aux spécifications convenues.

Le présent CCTP a pour but de confier une prestation de travaux à un professionnel spécialisé et compétent, disposant de toutes les qualifications et références nécessaires en la matière. Il devra assurer la conduite opérationnelle du projet en collaboration et sous le contrôle de la Maitrise d'Œuvre.

Ce document définit les travaux à réaliser, il définit également les données d'entrées, la nature des prestations, les conditions d'exécution, les spécifications techniques des matériaux et matériels nécessaires, les performances à obtenir ainsi que les limites de prestations.

3 DOCUMENTATION APPLICABLE

3.1 Généralités

La liste des documents détaillée dans ce chapitre n'est pas exhaustive, elle a pour but d'identifier les principaux documents applicables aux prestations décrites dans ce CCTP. Le CEA Leti de Grenoble et la maitrise d'Œuvre la fera évoluer autant que nécessaire par respect des règles de sécurité, de l'évolution de la réglementation et des recommandations du prestataire dans le cadre de la veille technologique et réglementaire. Le prestataire doit s'assurer de toujours appliquer les dernières versions de ces documents.

3.2 Documents de référence

Sur le site du CEA Grenoble, l'Arrêté Préfectoral du centre, les circulaires et instructions sécurité CEA s'appliquent, et notamment les textes suivants :

Les informations contenues dans le présent document sont la propriété des contractants. Il ne peut être reproduit ou transmis à des tiers sans l'autorisation expresse des contractants.

- Les « *Règles applicables aux Entreprises Extérieures effectuant des travaux au CEA Grenoble* » : **EQ CS 23-10,**
- Les règles d'«Accès des personnes au CEA-Grenoble et dans les sites délocalisés » : circulaire sécurité n°58,
- Le Règlement intérieur du CEA Grenoble,
- L'ensemble des documents techniques, DTU, normes et règles de l'art applicables aux travaux mentionnés dans ce présent document,
- Convention de nommage des matériels et réseaux sur maquette numérique. Document TXN-IG-022-vA.

Ces documents sont consultables sur place ou peuvent être communiqués sur demande (certains sont en diffusion limitée).
Le prestataire se doit également d'informer le CEA Grenoble de toutes évolutions règlementaires survenant dans les domaines concernés par le présent CCTP, ainsi que des incidences contractuelles pouvant en découler.

3.3 Documents qualité

Des documents qualité sont diffusés au prestataire dans la phase de prise en charge du contrat pour prise en compte et application. Le CEA Grenoble et la MOE peuvent les faire évoluer autant que de besoin.
Liste non exhaustive :

- ***SEC-CO-014 Accueil du personnel d'entreprise extérieure (plan de prévention)***
- ***ST E NT 3449 G DOE DIUO Rédaction des DOE***
- ***TXN-IG-013 Standard Extraction Acido-Basique EXAB & Extraction Chimie EXCH***
- ***TXN-IG-014 Standard Extraction Thermie Process EXTH***
- ***ST E FX 5402A Modifications des schémas électriques***
- ***SIE IDP 2 2013 12 05 Fiche modification de plans***
- ***ST G PR 1415 indice 0 Formalités d'accès pour les entreprises extérieures***
- ***ST E PR 4832 A Repérage des vannes sur les réseaux fluides***
- ***ST E PR 4837 0 Repérage des matériels***
- ***CS023 Organisation du travail des entreprises extérieures***
- ***CS033 Réseaux de téléalarme, travaux neufs, maintenance curative et préventive***
- ***TXN-IG-022 Convention Nommage Matériels***

4 MODALITES D'INTERVENTION

Les interventions sur le site du CEA Grenoble doivent tenir compte de certaines dispositions et notamment des points suivants :

4.1 Environnement technologique

Le Département pour la performance des technologies (DPTI) et Département Optique et Photonique (DOPT) développent leurs activités de R&D dans les domaines des micros, nanotechnologies et photoniques. Ils disposent pour cela de salles propres de classes comprises entre ISO 3 et ISO 8 (suivant norme ISO 14644-1), de laboratoires et de surfaces annexes (sous-sols, centrales de production, circulations, locaux tertiaires, combles et terrasse technique).

Les informations contenues dans le présent document sont la propriété des contractants. Il ne peut être reproduit ou transmis à des tiers sans l'autorisation expresse des contractants.

Les activités des salles propres du DPTI se déroulent en continu grâce au fonctionnement en équipes alternées des utilisateurs.

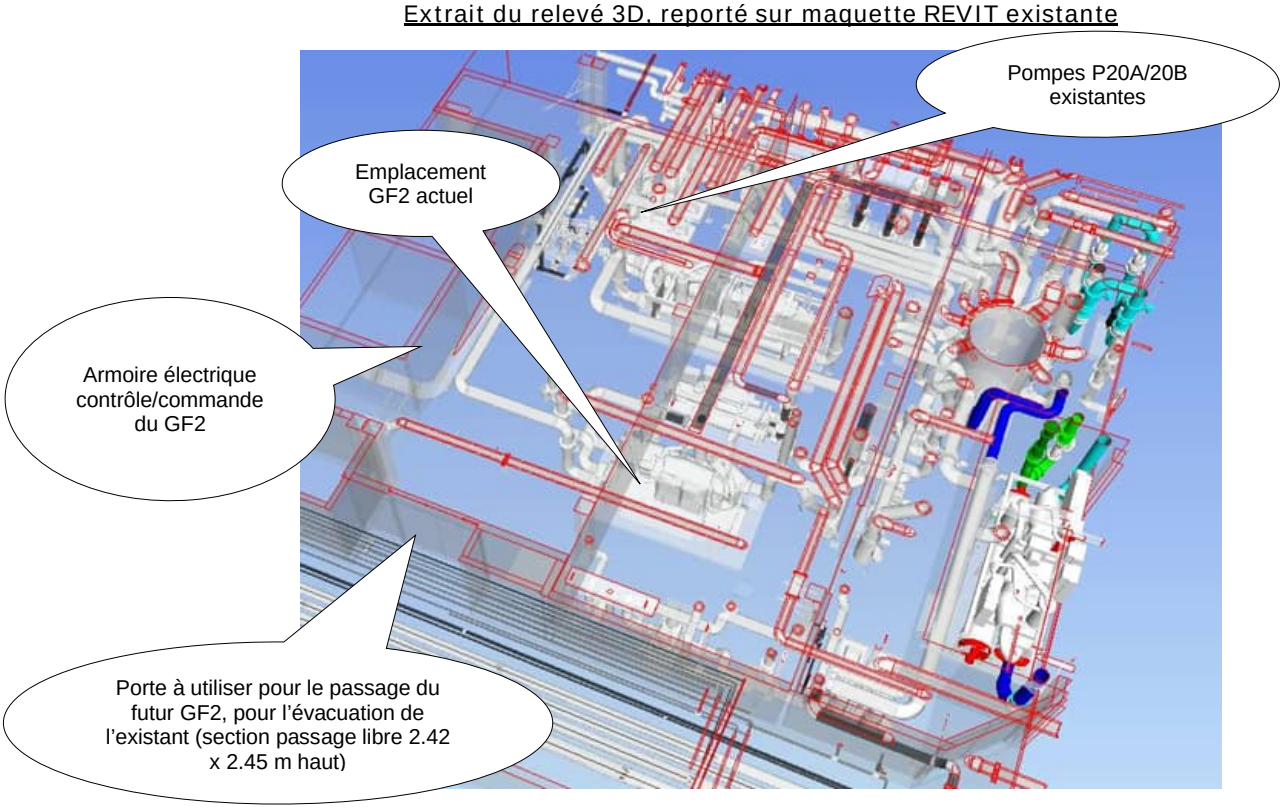
4.2 Périmètres d'intervention

4.2.1 Installation existante

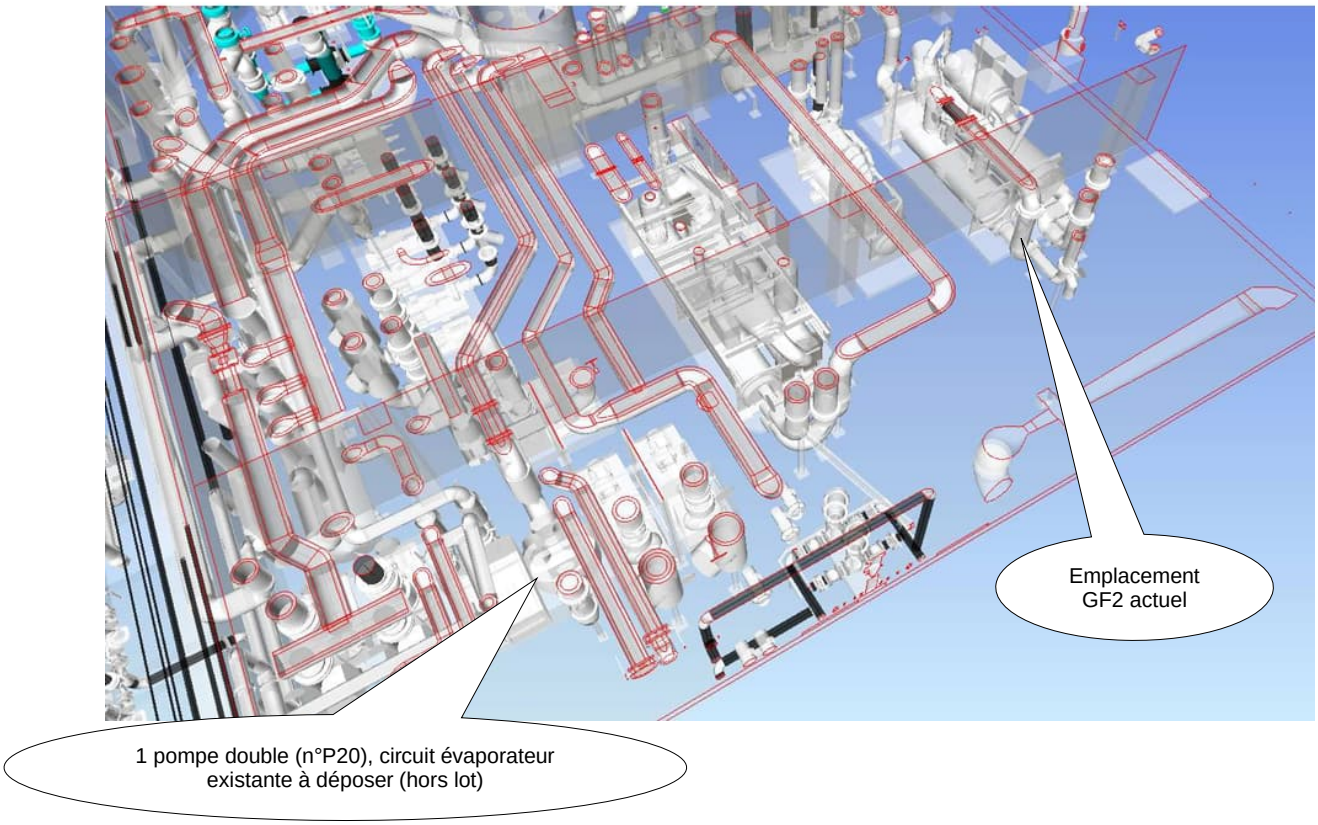
La production de froid est actuellement assurée par 5 refroidisseurs de liquide et par 2 PAC qui assurent un appoint de production d'eau glacée, lorsque des besoins en eau chaude chauffage sont nécessaires.

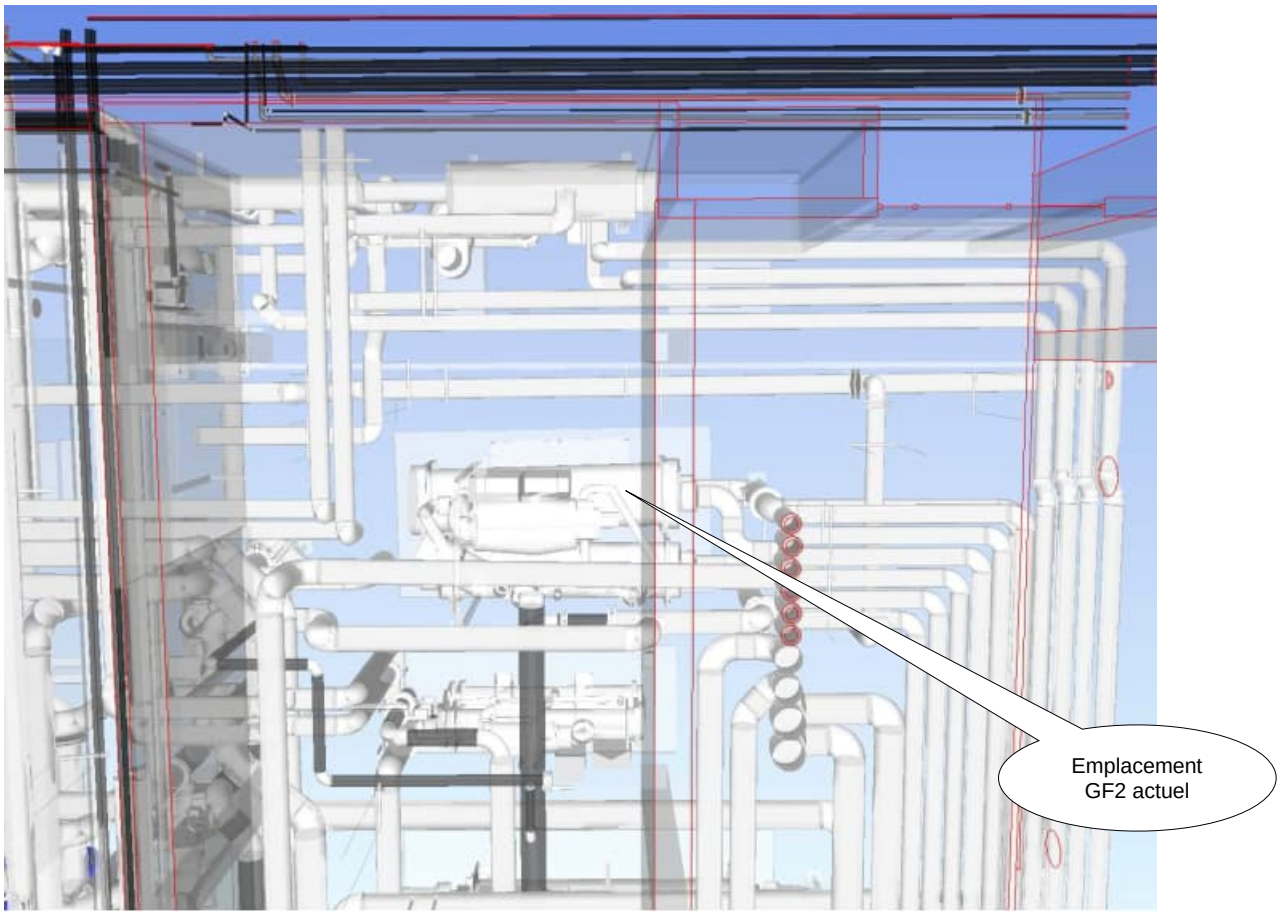
Se référer au schéma de principe hydraulique, au schéma synoptique, joint en Annexe.

Extrait du relevé 3D, reporté sur maquette REVIT existante

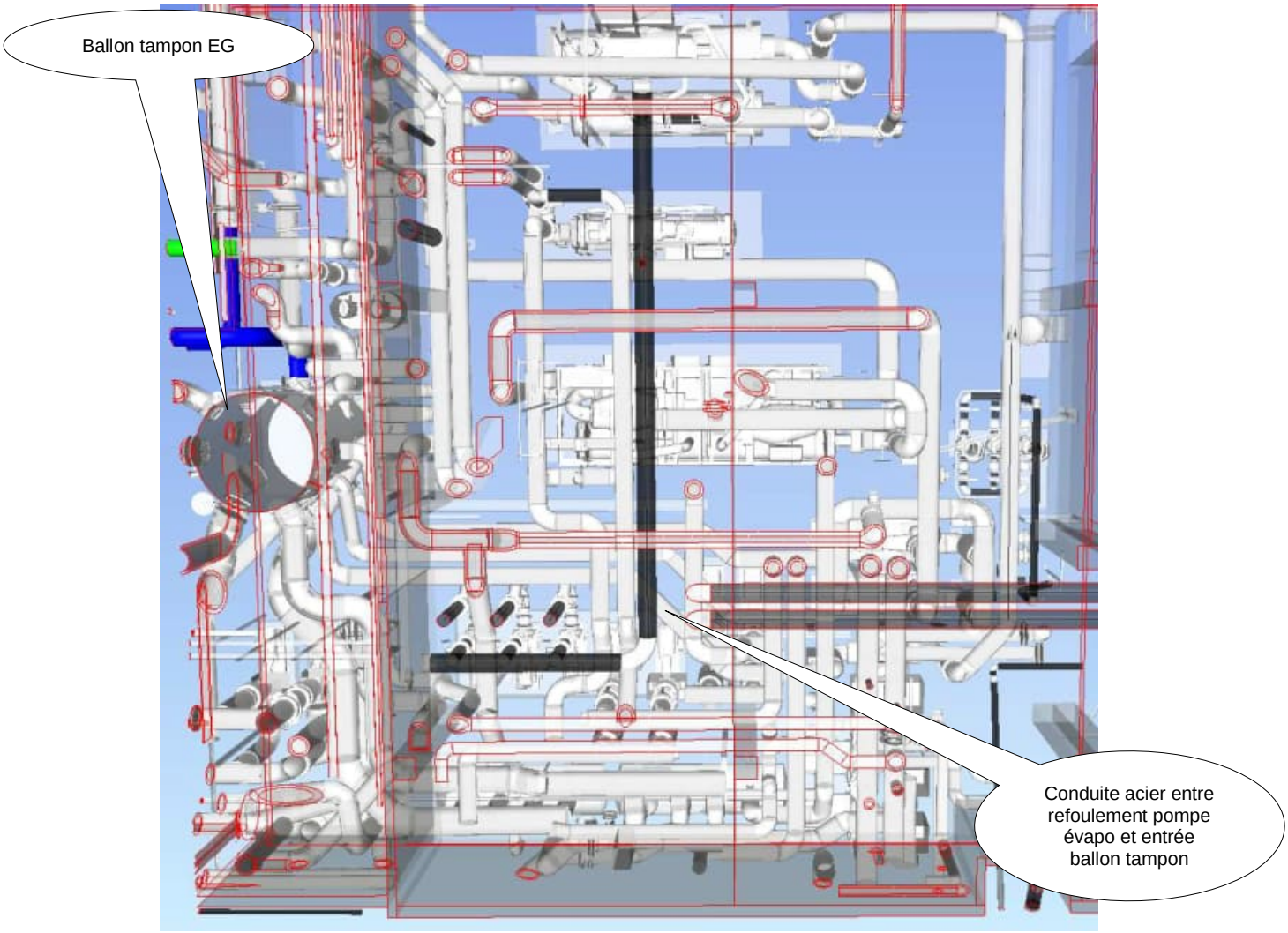


Les informations contenues dans le présent document sont la propriété des contractants. Il ne peut être reproduit ou transmis à des tiers sans l'autorisation expresse des contractants.





Les informations contenues dans le présent document sont la propriété des contractants. Il ne peut être reproduit ou transmis à des tiers sans l'autorisation expresse des contractants.



4.3 Intervenants et rôles respectifs

4.3.1 CEA Grenoble

- Le ***SEPF*** assure le suivi contractuel des prestations. Le contact désigné pour ce suivi est nommé Correspondant technique.
- Le Service des Marchés et Achats du CEA Grenoble assure le suivi commercial des prestations effectuées par le prestataire.
- La Cellule Qualité assure, d'un point de vue qualité, un suivi de la prestation et des documents des prestataires. Elle a en charge le suivi des anomalies, la programmation des audits et les actions d'améliorations associées.

Correspondants CEA LETI

Chargé de travaux Pôle HVAC

4.3.2 Maîtrise d'œuvre

- La Maitrise d'œuvre assure la définition et le suivi technique des prestations.

Les informations contenues dans le présent document sont la propriété des contractants. Il ne peut être reproduit ou transmis à des tiers sans l'autorisation expresse des contractants.

4.3.3 Contrôleur Technique

Sans objet

4.3.4 Coordonnateur SPS

Sans objet

4.3.5 Coordonnateur SSI

Sans objet

4.3.6 Bureau d'étude Géotechnique

Sans objet

4.3.7 Bureau d'étude Acoustique et Vibratoire

Sans objet

4.3.8 Prestataire

Le prestataire assure les prestations définies dans ce CCTP.

4.4 Relations avec le CEA Grenoble et la Maitrise d'Œuvre

Le prestataire désigne un correspondant privilégié sur site du CEA Grenoble qui rend compte directement à la Maitrise d'Œuvre et au Correspondant Technique pour les aspects de suivi technique et contractuel.

Le prestataire s'engage à signaler immédiatement à la Maitrise d'œuvre et au Correspondant Technique toute anomalie, incident ou accident de toute nature survenu lors des prestations.

Le prestataire peut être amené à avoir des contacts avec les utilisateurs pour l'organisation de certaines prestations définies dans ce CCTP. Le prestataire doit tenir informé la Maitrise d'Œuvre et le Correspondant Technique de ces contacts.

4.5 Organisation du prestataire

Le prestataire est responsable de la structure et de l'organisation mises en place, de leur adaptation à la charge de travail, ainsi que de l'encadrement et de la logistique, afin d'assurer, dans leur intégralité et dans les délais impartis, l'ensemble des missions décrites dans le présent CCTP.

Il doit mettre en œuvre, en nombre et en qualification, une équipe structurée et aux compétences suffisantes de façon à remplir l'ensemble des missions décrites adaptée à la charge de travail à réaliser. En particulier, il doit prendre toutes les dispositions nécessaires pour assurer la continuité des prestations et pallier les absences prévues et imprévues de son personnel.

Les informations contenues dans le présent document sont la propriété des contractants. Il ne peut être reproduit ou transmis à des tiers sans l'autorisation expresse des contractants.

Il doit notamment informer le responsable CEA du contrat, préalablement à la prise de fonction, de toute modification de la composition du personnel affecté sur le site.

En cas de changement de personnel, le prestataire est tenu de dispenser, à tout nouvel intervenant, la formation liée aux différentes missions décrites dans le présent cahier des charges.

4.6 Conditions d'interventions

4.6.1 Horaires

Voir le document **EQ CS 23-10** joint au présent CCTP.

À ce jour, les utilisateurs des salles propres du DPTI sont organisés en équipes pour assurer un service continu 24h/24h (sauf les nuits de week-end). En semaine, l'activité est complétée par l'ensemble des utilisateurs de la plate-forme travaillant en Horaire Collectif de Travail.

Il appartient au prestataire de s'assurer du respect légal du temps travaillé par ses employés en regard du Code du Travail.

4.6.2 Conditions d'intervention sur le site

L'accès sur le site du CEA Grenoble est conditionné par l'attribution d'un badge. Les modalités de délivrance du badge sont décrites dans les « *Règles applicables aux Entreprises Extérieures effectuant des travaux au CEA Grenoble* » : **EQ CS 23-10** joint au présent CCTP.

Le prestataire est invité à lire attentivement ce document afin d'évaluer correctement les obligations qui lui incombent dans le cadre du marché.

4.6.3 Plan de prévention

Le CEA établira, en collaboration avec le PRESTATAIRE et ses sous-traitants, le plan de prévention global pour les prestations objet de ce document. À minima, le plan de prévention est révisé annuellement. Dans ce cadre, la désignation d'un « responsable sécurité » de l'Entreprise est demandée, qui sera l'interlocuteur privilégié du CEA sur les aspects sécurité, sur le terrain.

Des avenants au plan de prévention global peuvent être établis le cas échéant pour les travaux particuliers non couverts par le plan global.

Avant le début de la prestation, une réunion sera organisée pour la rédaction du plan de prévention au cours de laquelle seront précisées les conditions et les dispositions de sécurité à prendre en compte par les intervenants, en prenant en compte notamment les risques inhérents à une éventuelle co-activité. Cette réunion devra comprendre une visite des lieux.

Une liste de tout le personnel intervenant sera fournie. Cette liste devra être remise à jour autant de fois que besoin et transmise à l'Ingénieur Sécurité d'Installation.

NB : En cas d'intervention de nouveaux sous-traitants en cours de travaux, il conviendra de mettre à jour le plan de prévention ainsi qu'une nouvelle visite des lieux.

L'organisation de la sécurité au CEA est décrite dans les « *Règles applicables aux Entreprises Extérieures effectuant des travaux au CEA Grenoble* » **: EQ CS 23-10.**

Les informations contenues dans le présent document sont la propriété des contractants. Il ne peut être reproduit ou transmis à des tiers sans l'autorisation expresse des contractants.

4.6.4 Stockage du matériel

Dans chaque bâtiment, le rangement des matériels (fournitures et matériels de manutention) se fait uniquement aux endroits mis à disposition du prestataire par le CEA Grenoble. Le CEA Grenoble se réserve le droit d'attribuer ou non une zone de stockage. Si c'est le cas, se référer au paragraphe 9-1.

4.6.5 Intervention en salle propre et respect du « clean concept »

Sans objet. Tous les travaux, cheminements de chantier, zones de stockage sont prévus hors zones blanches.

4.7 Interprétation du présent CCTP

Le prestataire est réputé avoir connaissance de l'environnement de travail sur le site du CEA Grenoble.

Il s'est parfaitement rendu compte de la nature des prestations à exécuter, de leur importance et des sujétions de toutes sortes qu'elles comportent.

Le prestataire a donc pris connaissance des lieux et a parfaitement apprécié l'ensemble des contraintes liées à la réalisation des prestations prévues. À ce titre, en aucun cas ces motifs ne peuvent justifier le non-respect des objectifs.

4.7.1 Caractère forfaitaire de l'offre

Il est précisé que l'offre de l'Entreprise est forfaitaire.

L'Entreprise doit tenir compte des installations existantes, respecter les accès nécessaires à la maintenance, au dépannage des existants et de tout nouveau matériel installé. S'assurer de la faisabilité d'évacuation d'un groupe en place, sans nécessiter le démontage du compresseur, des armoires électriques intégrés à la machine. S'assurer de la faisabilité d'installation du nouveau groupe GF2, éventuellement livré partiellement démonté, pour sa manutention entre la zone de déchargement et son emplacement définitif.

L'Entrepreneur prendra contact avec le Maître d'Ouvrage et/ou le Maître d'Oeuvre, qui organisera une visite sur place, afin d'appréhender les difficultés de manutentions et d'exécution des travaux.

Cette visite est obligatoire pour répondre au présent appel d'offre.

La date de visite entre les Entreprises, les Maîtrises d'œuvre et d'Ouvrage sera planifiée en 2ème semaine de période de consultation.

4.7.2 Présentation de l'offre

L'offre devra être rigoureusement conforme au projet de base tel que défini par le présent C.C.T.P, le D.P.G.F.

Les prix unitaires et quantités devront apparaitre distinctement.

Le DPGF sera obligatoirement présenté sur le modèle original (xlsx) ou sa reproduction fidèle.

Les références à des marques, types, modèles de manchettes, sont données, soit pour fixer le niveau de qualité des prestations, soit en raison de caractéristiques dimensionnelles relatives aux implantations et possibilités d'intégrations avec les matériels en place.

A la remise de l'offre et au plus tard avant le démarrage de ses travaux, l'Entrepreneur devra soumettre les références exactes (y compris les fiches techniques Constructeurs), des fournitures qu'il se propose de mettre en oeuvre, à l'approbation du Maître d'Oeuvre qui appréciera s'il y a concordance et équivalence avec les prescriptions des pièces du Marché.

Les informations contenues dans le présent document sont la propriété des contractants. Il ne peut être reproduit ou transmis à des tiers sans l'autorisation expresse des contractants.

Nom du fichier :

N° Chrono : DPTI/SEPF/26-041/PC

Toutes modifications ou additifs de prestations, sont à regrouper en fin de bordereau DPGF ou sur tout autre document libre de présentation.

AUTRES PIECES A FOURNIR AVEC LA PROPOSITON DE L'OFFRE

- Un planning donnant les différents délais et durées (études, approvisionnement, réalisation, essais, contrôles, etc.…) à compter de la date de réception de la commande.
- Un mémoire technique, complété d'un protocole d'intervention (organisation humaine et technique) prévue pour le présent projet.

5 INFORMATION CONSEIL–OBLIGATION D'INFORMATION



Le prestataire assure des retours d'expérience, d'expertises, de veilles technologiques et réglementaires à l'attention du CEA Grenoble.

De par sa compétence et son expertise, le prestataire doit assurer l'obligation de conseil auprès du CEA Grenoble.

Tout élément ne permettant pas au prestataire de réaliser correctement les prestations décrites dans ce CCTP doit faire l'objet d'une alerte auprès du Correspondant Technique et du Maitre d'Œuvre.

6 POLITIQUE D'ACHAT RESPONSABLE DU CEA

6.1 Responsabilité Sociale des Entreprises (RSE)

Avec un montant qui représente près de 2,7 milliards d'euros, les achats du CEA font partie intégrante des enjeux sociétaux et environnementaux.

Le CEA veille à la qualité et à la diversité des relations avec ses fournisseurs. Il mène une politique d'achat responsable fondée sur trois engagements prioritaires :

- Créer et maintenir des relations de confiance avec ses fournisseurs,
- Prendre en compte la dimension responsable de ses achats,
- Contribuer au développement des Petites et Moyennes Entreprises (PME) et de l'innovation.

Il est signataire depuis 2004 de la charte « relation fournisseur responsable » et adhérent au Pacte PME, dispositif national de soutien aux PME innovantes.

L'engagement de développement des achats responsables du CEA ne peut se faire sans prise en compte de cette dimension par ses fournisseurs.
Ainsi le CEA compte sur vos propositions dans le cadre de cet appel d'offre pour optimiser l'impact environnemental de vos prestations et développer l'insertion des personnes éloignées de l'emploi et le secteur protégé.

6.2 Développement durable et développement du tissu économique local

Dans le cadre de la démarche « Développement Durable », le CEA Grenoble œuvre à l'amélioration de ses performances environnementales et souhaite être accompagné dans cette démarche par ses fournisseurs, par exemple en utilisant des boucles de réparation locales.

Les informations contenues dans le présent document sont la propriété des contractants. Il ne peut être reproduit ou transmis à des tiers sans l'autorisation expresse des contractants.



Le prestataire présente dans son offre sa stratégie d'entreprise en matière de développement durable et ses propositions d'amélioration spécifiques aux prestations objet du présent CdC.

D'autre part, dans le cadre de la démarche « Plan Déplacement Entreprise », le CEA Grenoble prend des engagements sur la réduction de son empreinte environnementale.

Le prestataire doit accompagner le CEA Grenoble et s'engage, dans la mesure du possible, à utiliser des véhicules "propres" pour les besoins spécifiés dans le présent CdC.

De plus, la zone LETI MINATEC est une zone piétonne à accès réglementé pour les véhicules.
Les véhicules identifiés au nom de la société sont soumis à autorisation du CEA Grenoble pour accéder à la zone piétonne. Tous les autres véhicules sont garés sur le parking dédié.

La valorisation ou l'élimination des déchets créés lors de l'exécution des prestations est de la responsabilité du titulaire pendant la durée du marché.
Le titulaire veille à ce que soient effectuées les opérations, de collecte, transport, entreposage, tris éventuels et de l'évacuation des déchets créés par les prestations objet du marché vers les sites susceptibles de les recevoir, conformément à la réglementation en vigueur.

6.3 Performance énergétique

Dans le cadre de sa démarche « management de l'énergie » ISO 50001, le CEA Grenoble œuvre à l'amélioration de ses performances énergétiques, et souhaite être accompagné dans cette démarche par ses fournisseurs.



Le prestataire présente dans son offre ses propositions d'amélioration spécifiques aux prestations objet du présent CdC.

Le CEA Leti demande au prestataire de proposer tout équipement et solutions permettant d'optimiser et de réduire au maximum les consommations d'énergie de l'ensemble du projet et de proposer dans son offre les certificats d'économies d'énergie CEE liés au projet.

7 QUALITE

Pour l'ensemble de ses activités, le prestataire applique un système qualité d'un niveau équivalent à la norme ISO 9001 version 2015. Si le prestataire est accrédité par un organisme de certification, il fournira une copie du certificat d'accréditation.

Des écarts significatifs et/ou répétés à ce CCTP sont notifiés au prestataire pour action corrective dans un délai imparti. En cas d'écarts ou d'actions correctives non réalisées, des pénalités sont appliquées au prestataire en référence au contrat.

Le CEA Grenoble se réserve la possibilité de contrôler à tout moment le fonctionnement effectif du système au moyen d'audits qualité qui peuvent être réalisés dans les locaux du prestataire et sur le site du CEA Grenoble.

Le prestataire effectue le suivi des actions qualité et notamment :

- Participation à la rédaction des fiches d'améliorations,
- Analyse des défaillances,

Les informations contenues dans le présent document sont la propriété des contractants. Il ne peut être reproduit ou transmis à des tiers sans l'autorisation expresse des contractants.

- Traitement des anomalies,
- Suivi des actions correctives.

8 DONNEES D'ENTREES

8.1 Données de base

8.1.1 Localisation des travaux

Département : Isère (38)

Commune : GRENOBLE

Site : CEA LETI

8.1.2 Conditions climatiques de références

Zone climatique : H1
Vent : région 1
Neige : région C2

Pour tout nouveau matériel

Hiver : -11°C - 90% HR
Eté : +40°C - 40 % HR

8.1.3 Classement des locaux / Zones concernées par les travaux

La zone de travaux est localisée en sous-sol du bâtiment 4107.

L'acheminement des matériels, matériaux, est possible par 2 rampes d'accès aménagées pour des véhicules de transport.

8.1.4 Utilités disponibles

Eau industrielle

Eau du fleuve DRAC, avec filtration à sable. Se référer à l'analyse d'eau jointe en Annexe.
Température : +9°C à +16°C selon saisons

Eau de remplissage réseau eau glacée

Eau adoucie ou eau de ville.

Alimentations existantes de l'actuel groupe GF2 – 400 volts/ 50Hz

Source NORMALE dédiée au GF2 depuis TGBT 3 au PHT 76

Relevé sur site : disjoncteur 1000 A, réglé à 800 A

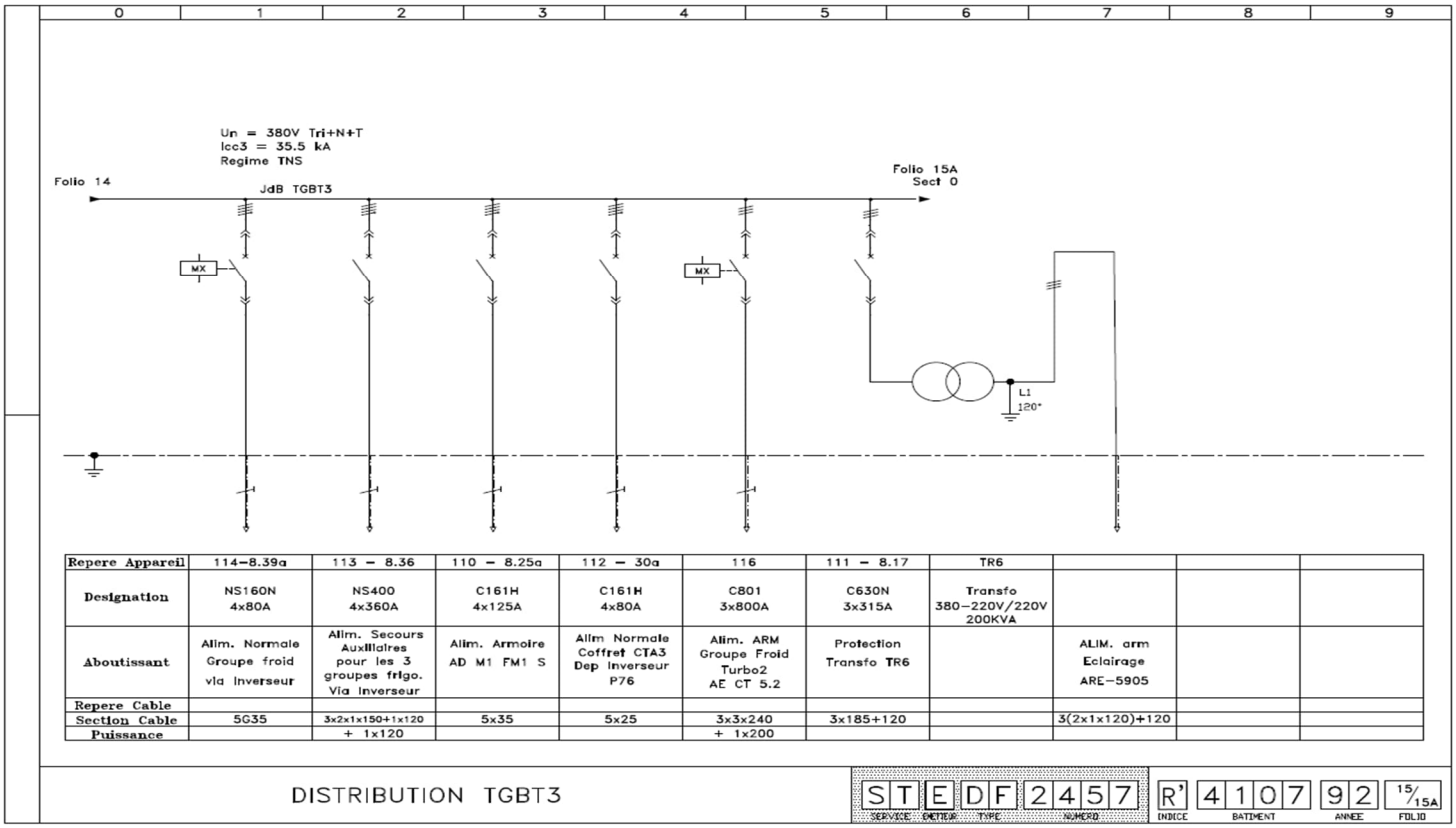
· Liaison câblée en R02V (cuivre) : 3*(3*240mm2) Ph + 1*200mm2 PE

Les informations contenues dans le présent document sont la propriété des contractants. Il ne peut être reproduit ou transmis à des tiers sans l'autorisation expresse des contractants.

Source SECOURS dédiée au GF2

Inexistante à ce jour. Elle n'est pas envisagée dans l'immédiat par le LETI.

Extrait schéma Poste PHT 76



Repere Appareil	114–8.39a	113 – 8.36	110 – 8.25a	112 – 30a	116	111 – 8.17	TR6			
Designation	NS160N 4x80A	NS400 4x360A	C161H 4x125A	C161H 4x80A	C801 3x800A	C630N 3x315A	Transfo 380–220V/220V 200KVA			
Aboutissant	Alim. Normale Groupe froid via Inverseur	Alim. Secours Auxiliaires pour les 3 groupes frigo. Via Inverseur	Alim. Armoire AD M1 FM1 S	Alim Normale Coffret CTA3 Dep Inverseur P76	Alim. ARM Groupe Froid Turbo2 AE CT 5.2	Protection Transfo TR6		ALIM. arm Eclairage ARE–5905		
Repere Cable										
Section Cable	5G35	3x2x1x150+1x120 + 1x120	5x35	5x25	3x3x240 + 1x200	3x185+120		3(2x1x120)+120		
Puissance										

DISTRIBUTION TGBT3 — STEDF2457 — R' — 4107 — 92 — 15/15A

8.1.5 Accessibilités

L'Entreprise vérifiera sur site l'encombrement des passages pour les livraisons, les acheminements, l'installation des équipements aux emplacements définitifs, y compris des surfaces de stockages nécessaires pour entreposer les matériels avant leur installation.

8.1.6 Contraintes d'interventions sur le chantier

Les travaux du présent projet ne nécessitent aucun arrêt d'installations techniques en service, à part le GF2 et les pompes évaporateurs associées. Donc sans contraintes de consignations / déconsignations de l'installation de production d'eau glacée.

Les locaux et zones avoisinantes au chantier (notamment les salles blanches du bât 4101 et bât 4102), resteront en activités pendant toute la durée des travaux.

INFORMATION : l'arrêt de toute installation (production EG, etc…) impactant la production du site, sera impossible en dehors de l'arrêt annuel programmé, généralement 3 à 5 jours, en Mai.

8.1.7 Niveaux sonores

L'Entreprise veillera à apporter des solutions propageant le moins de bruit possible, notamment émanant des nouveaux matériels (pompes et groupe froid).

Dans les locaux, le niveau sonore engendré par les équipements d'utilités, devra être inférieur aux exigences de règlementation du code du travail.

Les informations contenues dans le présent document sont la propriété des contractants. Il ne peut être reproduit ou transmis à des tiers sans l'autorisation expresse des contractants.

< 80 dB(A) pour les locaux techniques
< Au niveau sonore résultant, avant les travaux du présent projet

Nb : mesures acoustiques à réaliser avant tout travaux.

8.1.8 Vitesses de l'eau

Distribution d'eau glacée :

- Conduites de diamètre 50 mm < 1,00 m/s
- Conduites de diamètre 50 à 150 mm < 1,50 m/s
- Conduites 200 > diamètre > 400 mm < 2,00 m/s.
- Conduites de diamètre 450 mm < 2,00 m/s
- Conduites de diamètre > 500 mm < 3,00 m/s
- Collecteurs et nourrices DN 200 et plus < 1,5 m/s

8.1.9 Caractéristiques des eaux

Aucunes adaptations des installations de traitement d'eaux et de remplissage en place, ne sont nécessaires dans le cadre du présent projet.

8.1.10 Contraintes sismiques

Zone de sismicité : 4 (moyenne)

Catégorie d'importance du bât 4107 : Catégorie II

Exigences parasismiques règlementaires :

- Les travaux d'aménagements prévus, n'engendrent aucune modification des ouvrages structurels maçonnés du bâtiment 4107,

  Les règles de l'**Eurocode 8** ne sont donc pas exigées pour les prestations du présent lot. Mais les travaux réalisés ne devront pas aggraver la vulnérabilité des ouvrages maçonnés et des installations en place, générer tout sur accident (fuites fluides frigorigènes, blessures des occupants), empêcher l'évacuation des personnes présentes, par rapport aux séismes.

  La fixation des nouveaux éléments d'installation, la protection des équipements nouveaux et existants, selon la définition dans les conditions particulières de l'**Article 3 de l'Arrêté du 22/10/2010 Cf. Informations détaillées,** sont cependant exigées.

8.2 Spécifications techniques générales

8.2.1 Spécifications hydrauliques (acier)

Tous les éléments décrits ci-dessous, pouvant concerner l'affaire, sont à prendre en compte.

8.2.1.1 Tuyauteries acier (-10°C < T°C fluide véhiculé < +110°C)

Généralités

Tous les éléments devront être neufs et en parfait état.

Calculs

Les informations contenues dans le présent document sont la propriété des contractants. Il ne peut être reproduit ou transmis à des tiers sans l'autorisation expresse des contractants.

Pour les réseaux nouveaux, les deux conditions suivantes doivent être remplies :

- Perte de charge linéaire < 15 mm/CE/ml,
- Vitesse inférieure ou égale à 1,5 m/sec (exceptionnellement jusqu'à 2 m/s sur de faibles distances linéaires < 10 ml ou aux passages de « pièces de forme » comme un té, un coude 90° ou 45°, une réduction).

Caractéristiques des tubes et accessoires acier inox 304L

Tuyauteries entres DN 15 et DN 50, tube inox roulés, soudés, épais 2 mm, selon norme EN 10217-7,

Tuyauteries entres DN 65 et au-delà, tube inox roulés, soudés, épais 3 mm, selon normes EN 10217-7, EN 10296-2,

Tous les tubes seront marqués.

Brides plates tournantes inox (pas de brides embouties = dites point bleu), PN 16 pour DN < 150, PN10 pour DN 200 et au-delà, selon norme EN 1092-1.

Coudes soudés inox 304 RS, selon norme EN 10253-3, EN 10235-4.

Réductions concentriques et excentriques soudées, selon normes EN 10253-3, EN 10253-4.

Tés acier inox soudés avec ou sans collerette, selon norme EN 10253-3, EN 10253-4.

Fonds acier inox 304L soudés, selon norme EN 10253-3, EN 10253-4.

Joints d'étanchéîtés entres brides sans amiante, sans soufre et sans solvant.

Supportages

Distance entre les supports

Les supports seront judicieusement positionnés et espacés pour que la déformation des tuyauteries en service ou lors des épreuves, ne créé ni contrainte inadmissible dans les tubes, ni contre-pente pouvant gêner soit l'écoulement des fluides ou celui d'éventuels condensats, soit l'évacuation de l'air dans le cas des liquides.

Pour toutes les tuyauteries en acier (noir et inox), les distances maximum admissibles entre deux supports seront les suivantes :

- Tuyaux jusqu'à DN 25 2 m
- Tuyaux DN 32 à DN 50 2,5 m
- Tuyaux DN 65 à DN 100 3 m
- Tuyaux DN 125 à DN 150 3,5 m
- Tuyaux DN 200 à DN 300 5 m
- Tuyaux supérieurs à DN 300 6 m

Conception et mise en œuvre

Il n'est pas imposé de règle détaillée pour la réalisation des supports, néanmoins le supportage devra être défini et exécuté en tenant compte des impératifs suivants :

. Les supports seront du type le mieux adapté à l'exploitation des tuyauteries, en tenant compte des dilatations résultant des arrêts journaliers, hebdomadaires,

. Ces supports seront limités aux tiges, berceaux, étriers, colliers, petites charpentes métalliques secondaires, etc.…, les structures sur lesquelles ils se fixeront (murs, poteaux, charpentes et passerelles) étant supposées existantes,

. Les fixations seront toujours démontables,

Les informations contenues dans le présent document sont la propriété des contractants. Il ne peut être reproduit ou transmis à des tiers sans l'autorisation expresse des contractants.

. Les supports constituant des points fixes seront conçus et disposés de façon à résister aux efforts sans permettre le glissement des tuyauteries,
. La fixation d'un tube aux points fixes sera réalisée par colliers plats ou par autre moyen efficace de blocage.

Prévoir un support à chaque coude ou accessoires.

Les suspensions seront réalisées avec des tiges métalliques filetées permettant le réglage en hauteur. Ces tiges devront rester en position verticale (pour diamètres < diamètre 150 mm seulement).

Les suspensions par chaîne sont interdites.

Pour les conduites de DN150 ou inférieures : les attaches supérieures des tiges seront suspendues à des fers types HALPHEN ou équivalent permettant le réglage horizontal ou rail d'installation à fixation coulissante MUPRO, UNISTRUT ou équivalent, avec bouchons PVC aux extrémités des profilés.
Pour les DN > 150 mm, les rails seront proscrits, remplacés par des fers de types UPN, IPN, peints.

Suivant les lieux, le/les poids à supporter, d'autres supports peuvent être réalisés soit par l'échelle, soit par rack.

Les attaches soudées sont interdites.

Dans le cas de supports multiples, chaque tuyauterie sera fixée individuellement afin de permettre son démontage sans entraîner celui des tuyauteries voisines.

Les tuyauteries ne pourront pas servir de supports et il est interdit d'attacher une conduite à une autre par quelque système qui soit.

Les tuyauteries verticales seront supportées en partie basse et guidées le long de leur parcours avec supportage intermédiaire à ressort dans le cas de fortes hauteurs,

Le chevillage mécanique dans un mur ou dans une dalle du bâtiment sera réalisé suivant les recommandations du constructeur, chevilles à suspension SPIT fix ou SPIT grip M8 mini, ou équivalent.

La distance minimale entre deux chevilles devra être respectée impérativement (ex : 100 mm d'espace pour M8),

Les chevilles mises en place, ne devront en aucun cas apparaître hors de leur logement dans le matériau à la fin de leur application.

Les chevilles exposées aux intempéries et projections d'eaux, seront en acier inoxydable.

Assemblage

Les tubes sont nettoyés extérieurement et intérieurement.

Les procédés suivants pourront être employés pour l'assemblage des différents éléments :

- Filetage et manchons pour DN inférieur ou égal DN 50 ou soudure,
- Les soudures devront être pénétrantes, d'épaisseur régulière et sans sillon de raccordement.
- Les brides seront employées uniquement pour le raccordement aux appareils et exceptionnellement pour faciliter le montage et le démontage d'un tronçon de tuyauterie,
- Avant toute exécution de joint, il sera procédé à la vérification du parfait parallélisme des brides,
- Le Maître d'Ouvrage se réserve le droit de faire démonter un ou plusieurs joints pour vérifier le parallélisme des brides et de faire exécuter aux frais de l'installateur le démontage et le remontage des brides au cas où un défaut de parallélisme serait constaté.

Les informations contenues dans le présent document sont la propriété des contractants. Il ne peut être reproduit ou transmis à des tiers sans l'autorisation expresse des contractants.

Nettoyage

Après montage, essais hydrauliques et avant mise en service, les tuyauteries seront nettoyées par soufflage à l'air comprimé. Toutes les dispositions seront prises pour éliminer les particules sur les tamis des filtres et les vannes de chasse montées en extrémités des tuyauteries.

Liaisons aux appareils

- Les liaisons aux appareils seront réalisées pour que le poids de la tuyauterie ne soit pas supporté par les appareils,
- Les branchements de tuyauteries à tous les appareils devront être réalisés de façon que le démontage des éléments amovibles comme les batteries d'échange, par exemple, puisse se faire sans entraîner le démontage des dispositifs de régulation, de la robinetterie et des accessoires.
- Ces éléments de tuyauteries placés sur le passage d'éléments amovibles devront être démontables.

Dilatations

Les effets résultants de la dilatation des canalisations seront absorbés, soit par des ouvrages spéciaux, soit par le tracé même des canalisations quand cela est possible.

Ces ouvrages seront constitués :

. De lyres placées aux endroits convenables exécutées en tubes coudés 5D sans soudure,
. Des points fixes, placés entre les éventuelles lyres nécessaires,
. D'un rail de dilatation, patins, rouleaux.

Les tirages à froid devront être calculés pour faire travailler le métal des tuyauteries dans les conditions suivantes :

. Contraintes à froid au maximum 50 % de la contrainte totale,
. Contraintes en service au maximum 50 % de la contrainte totale.

L'Entrepreneur est tenu de fournir la valeur des efforts aux appuis et points fixes, d'obtenir l'agrément écrit du Maître d'Ouvrage, sinon les renforcements seront à sa charge.

Les points fixes devront être fixés solidement à leur point d'attache et l'Entrepreneur devra s'assurer que les efforts exercés sur ces points peuvent être admis sans inconvénient par les structures du bâtiment.

Les scellements dans des poteaux et/ou des poutres en béton armé seront exécutés en dehors de leur fibre neutre.

L'Entrepreneur déterminera l'importance et la fréquence des lyres, de façon que les contraintes de tubes soient admissibles, ainsi que les efforts sur toute structure.

Si la place disponible est limitée, on utilisera des compensateurs axiaux, types BARCO ou équivalent ou encore des compensateurs axiaux à soufflet dont le type et la marque devront être agréés par le Maître d'Ouvrage.

L'emploi des compensateurs à joint coulissant est interdit. Des compensateurs seront également prévus au passage des joints de dilatation du bâtiment, lorsque la position des tuyauteries ne permet pas de neutraliser les mouvements.

Les supports à glissement situés de part et d'autre des lyres de dilatation seront dotés de guidage pouvant absorber les efforts latéraux, maintenir l'alignement des tuyauteries et permettre le déplacement longitudinal sans usure ni détérioration du calorifuge.

Les informations contenues dans le présent document sont la propriété des contractants. Il ne peut être reproduit ou transmis à des tiers sans l'autorisation expresse des contractants.

Les patins de glissement devront être réglables sur la tuyauterie et reposer obligatoirement sur des profilés demi-rond ou des rouleaux pour les diamètres supérieurs ou égaux à DN 200.

Exécution des soudures

Les soudeurs devront être agréés.
Le certificat de qualification professionnelle sera obligatoire pour toutes les soudures des tuyauteries sous pression.

En cours et en fin d'exécution, il sera procédé à des contrôles visuels.
Le Maître d'Ouvrage se réserve le droit de récuser les soudeurs responsables de mauvaise exécution manifeste.

En cas de contestation, il sera procédé à des contrôles destructifs, entre autres radiographies et les frais seront soutenus par la partie en défaut.

Piquages

Sur réseaux existants :

Tout piquage sur réseaux existants et en service, est à exécuter exclusivement pendant un arrêt technique, selon procédure écrite et approuvée par le CEA LETI.

Toute vidange et remplissage avant et après travaux, se feront en présence d'une personne représentant de l'Exploitant et après accord du Maître d'Ouvrage.

Tout le matériel utile à ces opérations (bac, tuyaux souples, raccords divers), ainsi que le nettoyage immédiat des zones souillées par l'eau de vidange sont dus par le présent lot.

Sur les nouveaux réseaux :

Les piquages seront exécutés en pied de biche à 45° pour des diamètres inférieurs à DN 80.

Fourreaux

Toutes les traversées de cloisons, murs, planchers, etc.… quel que soit l'épaisseur de la paroi, seront exécutées sous fourreaux en tube fer de diamètre approprié (un diamètre supérieur à celui du tube y compris calorifuge).

Les fourreaux sont de la fourniture et de la pose du présent lot.

Les fourreaux devront être parfaitement centrés et devront dépasser les faces des parois de 5 mm maximum.

L'Entrepreneur vérifiera et tiendra compte sur place des côtes du sol fini par rapport à celles du sol brut.

Les fourreaux des traversées horizontales devront permettre une dilatation perpendiculaire à leur section.

L'Entrepreneur veillera à ce que les fourreaux ne soient pas obstrués par le plâtre ou du ciment et dégagera ceux qui le sont.

Les fourreaux entre locaux différents seront comblés d'un matériau empêchant la transmission phonique.

Au cas où l'on serait obligé de prévoir des passages au travers d'un joint de dilatation, les fourreaux seront largement dimensionnés pour permettre le jeu latéral des canalisations.
Il ne devra pas y avoir d'interruption de l'isolation ou du pare-vapeur lors des traversées.

Purges et vidanges

Les informations contenues dans le présent document sont la propriété des contractants. Il ne peut être reproduit ou transmis à des tiers sans l'autorisation expresse des contractants.

Tous nouveaux réseaux hydrauliques seront positionnés avec une pente.

Chaque point haut, comportera une bouteille avec purgeur automatique et robinet ¼ de tour d'isolement à boule (pose de bouteille : pour les purges de conduite de gros diamètres > 200).

Chaque point bas des réseaux devra comporter une vanne de vidange, ainsi que chaque tronçon de tuyauterie situé entre vannes d'isolement.
Un bouchon vissé + chaînette sera installé sur chaque vanne de vidange.

Les vidanges, purges, condensats et écoulements de soupapes seront raccordés par l'intermédiaire d'entonnoirs aux collecteurs d'évacuation (eaux pluviales ou puisard le plus proche).

Les évacuations exécutées en tube galvanisé ou PVC seront démontables par l'intermédiaire de manchons unions. Des tés d'écoulement (accompagnés) seront installés, avec bouchons vissés de visite, après deux changements de direction.

Des raccordements démontables permettront le démontage aisé des équipements (batteries, échangeurs…), des vannes de régulation. Ces dernières, ainsi que le corps de filtre, seront montées avec by-pass, lorsqu'il y a nécessité de maintien en service.

Les bacs de rétention seront raccordés aux évacuations les plus proches (puisard, siphon de sol, descente d'eau pluviale, etc.…) par l'intermédiaire de raccords unions.

Les vannes de vidanges seront en diamètre 20mm minimum, ainsi que les tuyauteries s'y attachant (sauf précisions du Maître d'Ouvrage).

Toutes les évacuations cheminant au sol, seront à protéger à l'aide de tôles galvanisées pliées, fixées au sol par vis et chevilles (sauf si la dalle possède un cuvelage d'étanchéïté).

Traitements antivibratoires

Afin d'éviter la transmission aux tuyauteries de vibrations générées par toutes machines tournantes (à garnitures mécaniques), les pompes et les vitesses des fluides, les équipements seront raccordés aux réseaux de tuyauteries par des flexibles en caoutchouc renforcés, type Dilatoflex ou équivalent (calculés pour la pression nominale du réseau).

Marque : STENFLEX ou équivalent
Type : AS-2 ou équivalent.

Les colliers des tuyauteries seront équipés de garnitures insonorisantes genre DAMMGULAST de MUPRO ou équivalent.

Les manchons proposés devront être garanties au minimum 10 ans.

Peintures

Tous les supports acier seront peints (avec le même RAL que l'existant en locaux techniques :

- Peinture antirouille 2 couches
- Peinture finition 2 couches.

8.2.1.2 Robinetteries et accessoires

Fluides basse température

- Eau glacée 5°C/10°C
- Eau de ville
- Eau chaude température inférieure à 110°C

Les informations contenues dans le présent document sont la propriété des contractants. Il ne peut être reproduit ou transmis à des tiers sans l'autorisation expresse des contractants.

Vannes d'isolement DN 15 à DN 50 inclus PN 10/16 :

- Type	à boule ¼ de tour série 1 - passage intégral
- Corps	acier inox
- Bille	inox
- Siège	PTFE + verre
- Joints	PTFE ou éthylène/propylène
- Garniture	PTFE + inox éthylène/propylène
- Levier	Acier galvanisé taraudé pas du gaz ISO 7
- Pression max.	30 bar
- Temps max.	180°C

Vannes d'isolement à partir DN 65 inclus :

Réseaux PN 10 :

- Marque	KEYSTONE ou équivalent
- Type	Papillon renforcé à oreilles taraudées - figure 16 pour DN < 300 - Figure 12 pour DN > 300.
- Corps	Fonte Ft 25D/ISO 185-25 avec bride de centrage
- Joint	Torique d'étanchéité - long (pour isolation).
- Papillon	nox
- Manchette	EPDM
- Axe papillon	Inox avec imprégnation PTFE
- Arbre papillon	Inox avec imprégnation PTFE
- Bouchon	Etanchéité
- Plaque	Identification norme ISO 5209
- Temp.	Max. -15 à 120°C.

Réseaux PN 16 :

- Type	Papillon
- Montage	Entre brides à portées de joint PN 16
- Corps	Fonte GS ou acier
- Arbre	Inox
- Papillon	Cupro aluminium fonte GS

- Bague souple élastomère adaptée au fluide avec réducteur pour :
  . DN ≥ 100 si des coups de béliers sont à craindre,
  . DN ≥ 150 dans tous les cas avec nervure médiane ou à brides, pour permettre le démontage du tronçon aval sans vidange du tronçon amont.

- Les vannes de diamètre > 250 mm devront comporter un réducteur genre GV Figure 455 ou équivalent,

- Tiges avec prolongateur et coupure de pont thermique pour éviter la condensation pour les fluides véhiculés avec T < +16°C.

Robinets d'équilibrage, réglage, mesurage du DN 15 au DN 50 inclus :

- Marque	IMI « TA CONTROL » ou équivalent
- Type	STAD ou équivalent
- Réf.	PN 10
- Construction	Montage vissé
- Corps	Laiton
- Prise pression	Amont/aval avec robinet

Robinets d'équilibrage, réglage, mesurage à partir DN 65 :

- Marque	IMI « TA CONTROL » ou équivalent
- Type	STAF ou équivalent
- Réf.	PN 10

Les informations contenues dans le présent document sont la propriété des contractants. Il ne peut être reproduit ou transmis à des tiers sans l'autorisation expresse des contractants.

- Construction	Montage entre brides PN 10/16 (D ≥ 50)
- Corps	Fonte
- Prise pression	Amont/aval avec robinet

Ces robinets seront isolés par un dispositif amovible pour éviter la détérioration du calorifuge à chaque réglage.

Lors d'impossibilités d'accès aux prises de pression, celles-ci seront rendues accessibles par tuyauteries en cuivre avec robinets déportés fixés par colliers Atlas.

Ces robinets seront installés sur les tuyauteries retour de chaque panoplie de régulation et des réseaux généraux.

Filtres à tamis à partir DN 65 inclus :

- Marque	G.R.I. SAPAG (PAM) ou équivalent
- Type	A tamis maille suivant diamètre (300 microns à 1mm)
- Réf.	3120 FI
- Corps	Fonte Ft 25 PN 10
- Tamis	Inox Z6 CN 1808
- Incliné	45°
- Perforation	10/10
- Construction	A brides avec vanne à boule laiton sur couvercle pour DN > 50

- Filtre à tamis corps bronze PN 16
  Tamis inox pour DN < 50.

Clapets anti-retour DN 15 au DN 50 inclus :

- Marque	G.R.I. SAPAG (PAM) ou équivalent
- Type	Battant laiton/disque nitrile 841
- Réf.	PN 10
- Construction	Clapet à battant, siège oblique, couvercle vissé
- Raccordement par manchon taraudé par du gaz	
- Corps	Bronze
- Couvercle	Laiton Cu Zn 39 pb^2
- Battant	Laiton Cu Zn 39 pb^2
- Disque étanchéité	Nitrile dureté 70 shore
- Axe du battant	Laiton Cu Zn 39 pb^2
- Bras du battant	Laiton Cu Zn 39 pb^2
- Boulonnerie	Laiton Cu Zn 39 pb^2
- PMA eau	10 bar
- TMA	60°C

Clapets anti-retour à partir DN 65 inclus :

- Marque	G.R.I. SAPAG (PAM) ou équivalent
- Type	Clapet de non-retour acier CS 50
- Réf.	PN 10
- Construction	Clapet à battant métallique montage entre brides PN 10/16
- Corps	Bronze d'aluminium
- Battant	Bronze d'aluminium
- PMA eau	16 bar DN 40 à DN 200 - 10 bar DN 250 à DN 500

Purgeurs automatiques

Montage sur bouteille avec vanne d'isolement à boule laiton, tube d'évacuation avec entonnoir raccordé vers siphon de sol ou puisard le plus proche.

. Purgeurs marque ARMSTRONG type 1 AV DN 20 ou équivalent.

Les informations contenues dans le présent document sont la propriété des contractants. Il ne peut être reproduit ou transmis à des tiers sans l'autorisation expresse des contractants.

Soupapes de sûreté

Les soupapes de sûreté seront du type à ressort avec levier de relevage manuel pour chasse.

Les conduites d'échappement devront être calculées de telle manière qu'il n'y ait pas de contre-pression qui puisse influencer le fonctionnement de la soupape. Leur montage sera tel qu'il permettra l'évacuation de l'eau et le nettoyage des impuretés.

Chaque soupape sera munie de sa canalisation d'évacuation.

Le fournisseur donnera la note de calculs de la section de passage de la soupape, en fonction du débit, à la pression de tarage.

- **Pour les DN inférieurs à 50**

Elles seront en bronze taraudées.
Marque : WATTS ou équivalent

- **Pour les DN égaux ou supérieurs à 50**

Elles seront en fonte et acier inox à brides, a contrepoids de préférence.

L'emploi de soupape à ressort n'est pas recommandé.

Marque : WATTS ou équivalent

8.2.1.3 Appareillages divers communs

a) Thermomètres

Modèle à dilatation, avec doigt de gant modèle à équerre (en contact direct avec le fluide en circulation avec graisse de contact),

- Hauteur lecteur = 200 mm,
- Filetage pas du gaz 1/2" boîtier aluminium anodisé laiton,
- Eau chaude = 0 à 120°C,
- Eau glacée = -30 à +50°C ou 0/+60°C

Position : entrée et sortie de chaque batteries et/ou échangeurs, sur Aller et Retour de réseaux,

Marque : SIKA ou équivalent

b) Manomètres

Type à glycérine exécution renforcée

. Boîtier laiton, boîtier inox + séparateur pour ceux montés en extérieur,
. Classe 1,6
- Diamètre 63 mm,
. Raccord 1/4"gaz,
. Robinet porte manomètre à purge.

Pour les points de mesure peu accessibles, il sera prévu des thermomètres à cadran à mercure avec indication à distance par l'intermédiaire de capillaire avec bulbe :

. Classe 1,6
. Diamètre 63
. Montage en doigt de gant

Les informations contenues dans le présent document sont la propriété des contractants. Il ne peut être reproduit ou transmis à des tiers sans l'autorisation expresse des contractants.

Marque : SIKA ou équivalent

Sur les manomètres différentiels, il sera prévu en plus, des vannes à boisseau sphérique en plus du robinet de purge.

8.2.1.4 Repérages

Les vannes et appareils seront repérés par plaques gravées support de type MUPRO ou équivalent, et les circuits fléchés par bandes autocollantes aux couleurs conventionnelles : avec nature et sens du fluide.

Les vannes seront repérées par plaques gravées, vissées sur étiquette plastique dilophane dans porte étiquette MUPRO ou équivalent, fixée par collier. Toute « éventuelle » vanne en faux plafond ou non visible depuis le sol, sera repérée par plaquette en saillie sur mur. Les équipements posséderont sur la même étiquette leur fonction ainsi que leur numéro codé que l'on retrouvera sur le/les schéma(s) de principe(s) et électrique(s).

Equipements

Tous les équipements tels que les pompes seront repérés par plaque gravée et vissée sur le matériel.

Les numéros de repérage seront donnés en début de chantier sur les fiches de renseignement des matériels. Ces fiches seront à rendre dûment complétées avant la réception.

Les circuits de fluides seront repérés par une bande de couleur symbolisant la nature du fluide.

Les couleurs conventionnelles seront choisies conformément à la norme AFNOR NF X 08.100.

Présentation des étiquettes :

- Ecriture noire sur fond blanc, hauteur minimum des lettres : 6 mm,
- Fixation par rivets ou chainettes

Dans la mesure du possible, les étiquettes seront fixées sur les équipements mêmes. Les étiquettes concernant les vannes seront fixées soit sur la boîte de calorifugeage (cas des vannes « froides et chaudes ») soit sur un support métallique MUPRO ou équivalent, avec collier sur les tuyauteries non calorifugées (ex. : tube condensats froids, échappements de soupapes, tubes eau adoucie, tubes eau déminéralisée).

Repérage des installations de tuyauteries

Les organes importants et circuits principaux seront repérés par des plaques solidement fixées par chainettes, libellées en accord avec le plan de fonctionnement fourni en fin de travaux et les tableaux de commande (vannes, organes de régulation).

8.2.1.5 Calorifuges

Généralités

Tous les matériaux isolants, les revêtements de protection et les accessoires devront être conformes avec les règlements et textes en vigueur, en particulier en ce qui concerne leur comportement au feu.

La mise en œuvre devra obligatoirement être effectuée par un spécialiste de la profession.

L'isolation des réseaux et appareils devra être réalisée de façon telle que le démontage et le remontage de toutes les parties amovibles puisse être effectué aisément.

La réalisation du calorifuge devra être compatible avec le supportage de tous les équipements.

Les isolations mise en place devront respecter les minimas signalés ci-dessous, en fonction de leur localisation et usage (locaux techniques, trémies et combles sous toiture, en extérieur : Classe isolation 5 pour les réseaux d'EG, EC).

Les informations contenues dans le présent document sont la propriété des contractants. Il ne peut être reproduit ou transmis à des tiers sans l'autorisation expresse des contractants.

Extrait de la norme NF DTU 45.2 Edition Avril 2018 – Isolation thermique des circuits appareils et accessoires de -80°C à +650°C

Diamètre extérieur du conduit (sans isolant) (mm)	Classe5				
	Coefficient de perte UI (W/m.K)	Conductivité thermique λ (W/m.K)			
		0.03	0.04	0.05	0.06
10	0.15	9	17	29	49
20	0.16	18	33	54	86
30	0.17	26	45	71	111
40	0.18	32	54	85	128
60	0.21	41	67	102	150
80	0.23	48	76	113	162
100	0.25	53	82	120	169
200	0.36	65	97	134	178
300	0.47	71	102	137	178
plan	(0.35)	82	110	137	165

Calorifuges :

De tous les accessoires, vannes, filtres …avec une épaisseur suffisante pour une conductivité d'au moins 0,038 W/m2. K.

IMPORTANT

Les organes nécessitants des interventions de maintenance, de contrôles, seront obligatoirement prévus démontables, et ce, sans nécessiter l'utilisation d'outillages particuliers (filtres tamis, vannes papillons, clapets anti-retour, manchons anti-vibratiles, pompes EG, vannes d'équilibrages, assemblages de brides, vannes de régulation, etc…).

Spécificités d'isolation pour les tuyauteries d'eau glacée et d'eau chaude chauffage

Les tuyauteries seront calorifugées sur tout leur parcours (après épreuve à 1.5 x pression de service, pendant 24h). Les tubes seront parfaitement secs au moment de la pose du calorifuge.

Les vannes, la robinetterie en général, ainsi que les brides seront toutes calorifugées.

L'isolation sera réalisée au moyen de coquilles à cellules fermées :

- Pour l'eau glacée : coquilles ISOPIRFLAM ou équivalent, classement M1 - Masse volumique 33 Kg/m^3 ou équivalent.
- Pour l'eau chaude : coquille laine de roche, classement M0, jointoyées entres elles en tout point, entoilée par enroulement d'un tissu en toile classé M0,

Le diamètre intérieur devra correspondre au diamètre extérieur de la tuyauterie.

L'isolation des tuyauteries, sera protégée par un revêtement en tôle aluminium d'épaisseur minimale de 6/10 ème, pour les diamètres de tubes inférieurs ou égaux à 100 mm, 8/10ème pour les diamètres supérieurs à 100 mm et 15/10ème d'épais pour les boîtes démontables.

La fixation se fera par vis cadmiées de type « parker » ou équivalent. Dans tous les cas, l'isolation sera arrêtée aux extrémités par des embouts de finition en tôle aluminium.

Le supportage sera réalisé de façon à ne pas couper la barrière pare-vapeur et à ne pas déformer l'isolation.

On utilisera pour ce faire, des semi-coquilles rigides en mousse, bois ou autre matériau résistant et des selles largement dimensionnées.

Les informations contenues dans le présent document sont la propriété des contractants. Il ne peut être reproduit ou transmis à des tiers sans l'autorisation expresse des contractants.

Robinetterie et accessoires calorifugés

Le calorifuge de la robinetterie sera particulièrement soigné, afin d'éviter tout vide d'air et risque de condensation. Il sera de même nature que celui employés pour les tubes.

Le calorifuge devra permettre la manœuvre aisée des volants et poignées des vannes et robinets, ainsi que le nettoyage simple des filtres.

Tous les piquages pour manomètres, purges, vidanges, ...seront calorifugés sur une longueur d'au moins 10 cm.

Points singuliers (supportage)

Le supportage des réseaux hydrauliques ne devra pas déformer l'isolation.

Aux points de supportage des tuyauteries, des dispositions seront prises pour éviter l'écrasement total de l'isolant, la demi-coquille inférieure sera constituée d'un matériau isolant en mousse expansée de grande résistance à la compression et de tenue compatible avec la température du fluide.

Les caractéristiques générales de l'isolant seront conservées aux points de supportage.

Cette spécification s'applique à la fois à l'eau chaude et à l'eau glacée.

9 MOYENS GENERIQUES

9.1 Locaux à la charge du CEA Grenoble

Le CEA Grenoble se réserve le droit de mettre à disposition du prestataire des lieux de stockage pour son matériel nécessaire à l'exécution de la prestation. Le CEA Grenoble se réserve le droit de mettre à disposition un bureau et un accès réseau CEA Grenoble.

Dans le cas de la mise à disposition de lieux de stockage ou locaux, un état des lieux contradictoire est réalisé à la signature du contrat. Ces locaux sont aux normes et correspondent à l'usage qui leur est destiné. Ils doivent être maintenus et entretenus dans cet état par le prestataire (hors nettoyage).

Il est interdit au prestataire de procéder à tout aménagement ou modification de ces locaux sans l'accord préalable et express du CEA Grenoble.

Le CEA Grenoble se réserve le droit de déplacer les locaux affectés au prestataire et d'effectuer tous travaux qu'il juge nécessaire. Le prestataire ne peut se prévaloir, au titre de ces déménagements, d'une remise en cause de ses responsabilités concernant les prestations.

En fin de contrat, un état des lieux contradictoire complet est réalisé. Les éventuels travaux de remise en état imputables au prestataire sont à sa charge.

Le mobilier à éventuellement installer dans les différents locaux est à la charge du prestataire.

9.2 Matériels

Le CEA Grenoble met à disposition du prestataire les tenues de travail pour le personnel amené à travailler en salles propres. Les autres vêtements de travail, préalablement marqués au sigle et au nom du prestataire, sont à la charge du prestataire (chaussures de sécurité, tenue au nom de l'entreprise …).

Le prestataire s'engage à affecter à l'exécution du présent contrat, sur le site du CEA Grenoble des appareils et du matériel agréés et conforme aux besoins de la prestation. Ces derniers doivent être techniquement adaptés aux usages pour lesquels ils sont utilisés. Le prestataire doit présenter dans

Les informations contenues dans le présent document sont la propriété des contractants. Il ne peut être reproduit ou transmis à des tiers sans l'autorisation expresse des contractants.

son offre les caractéristiques de l'ensemble des matériels utilisés sur le site du CEA LETI de Grenoble.
Tous les équipements doivent être conformes à la réglementation en vigueur.
Les visites et rapports techniques réglementaires à intégrer dans le compte rendu d'activité sont à la charge du prestataire.
A la signature du présent contrat puis à chaque évolution de matériels nécessaires à l'exécution des prestations sur le site du CEA Grenoble, le prestataire transmet les fiches techniques et de sécurité correspondantes au CEA.

9.3 Liste du matériel informatique à la charge du prestataire

Le matériel doit être connectable au réseau CEA Grenoble (micro-ordinateurs, …) avec les configurations matérielles correspondant aux standards CEA. Les postes de travail seront infogérés par le CEA Grenoble. Cette prestation est facturée au prestataire. L'infogérance des postes inclut la configuration et l'installation des logiciels nécessaires au prestataire et/ou au demandeur. À charge du prestataire de mettre les postes et licences en nombre suffisant à la bonne exécution de ses missions, et de déterminer si ces postes sont nécessairement reliés aux réseaux internes CEA, ou si ces postes seront reliés à un réseau externe de type ADSL.

Les postes suscités bénéficieront de la messagerie interne, permettront d'accéder à des comptes sauvegardés sur les serveurs du CEA et aux bases de documents partagés utiles au bon fonctionnement de la prestation (répertoire de travail partagé dédié au prestataire, formulaires qualité, plannings hebdos, base de données, …).

Pour les besoins propres du prestataire, des postes informatiques non infogérés pourront être raccordés à l' « ADSL » ou équivalent (fourniture gracieuse de ces accès intitulés « bulles d'hébergement entreprises »), mais n'auront dans ce cas pas de passerelle possible avec le réseau interne CEA Grenoble sauf à envoyer du courrier électronique via les réseaux externes.
Le prestataire se conforme aux contraintes d'utilisation des postes informatiques imposées par le CEA Grenoble.
Le CEA Grenoble est le propriétaire des données.
Tous les besoins informatiques complémentaires ou autres pour le bon déroulement de la prestation sont à la charge du prestataire et doivent être validés par le CEA Grenoble s'ils doivent être connectés au réseau CEA Grenoble.

L'introduction d'un ordinateur portable sur le CEA Grenoble est soumise à autorisation, que cet équipement soit propriété du CEA Grenoble ou non. De plus, ce matériel doit être à jour au niveau sécurité, notamment pour les points suivants :

- Correctifs de sécurité à jour,
- Antivirus (moteur et signatures) à jour.

Tout manquement à ces conditions est considéré comme une atteinte à la sécurité des données du CEA Grenoble.

10 LES CONTROLES D'EXECUTION

10.1 Règles applicables

Les travaux d'installations devront être conformes à toutes les normes, tous les règlements et textes officiels en vigueur dans leur dernière édition.

Aucune dérogation à ces spécifications ne sera admise si elle n'a pas fait l'objet d'une demande écrite avant remise de l'offre et acceptée par le Maître d'Ouvrage, après analyse et évaluation des répercussions techniques et financières sur d'autres corps d'état.

Les informations contenues dans le présent document sont la propriété des contractants. Il ne peut être reproduit ou transmis à des tiers sans l'autorisation expresse des contractants.

Le Titulaire du présent lot est responsable de l'exécution de ses travaux, ainsi que du mode opératoire qu'il met en œuvre. Il est censé connaître et appliquer les exigences de l'ensemble de la réglementation en vigueur.

A titre indicatif, une liste non exhaustive des textes réglementaires ou recommandations applicables est présentée ci-dessous.

10.1.1 Lois

Outre les prescriptions techniques prévues dans le présent CCTP, l'exécution des prestations sera conforme aux exigences des textes administratifs et/ou législatifs qui leur sont applicable et notamment :

- Code de la construction et de l'habitation,
- Code du travail,
- Arrêté du 25 juin 1980 portant approbation des dispositions générales du règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public (ERP).

10.1.2 Normes et documentations techniques

L'exécution des ouvrages aérauliques, hydrauliques et électriques du présent lot, devra répondre aux conditions et prescriptions énumérées dans les documents techniques qui lui sont applicables, et notamment :

- Recommandations et guides du REEF
- DTU
- Norme NFC 15 100
- Guides U.T.E
- Norme NF EN ISO 14698
- Normes NF EN ISO 14644
- Norme EN 779
- Norme NF EN 1822
- Norme NF EN 1886
- Norme DIN 1946
- Norme EN 13053
- Norme EN 13779
- Norme NF EN 1751
- Norme NF A 49 112
- Norme NF A 49-145
- Norme NF ISO 5167
- Certification et recommandations EUROVENT
- Standard EUROVENT 2/2
- Norme ISO 50001

Guides :

- Guide AICVF - Mise au point des installations hydrauliques
- Guide AICVF - Mise au point de la régulation et de la GTB
- Guides pratiques du CETIAT
- Norme NF EN ISO 9000 – 9001 – 9004 Assurance qualité.

Principales normes et documents techniques applicables aux travaux de gros œuvre :

Les informations contenues dans le présent document sont la propriété des contractants. Il ne peut être reproduit ou transmis à des tiers sans l'autorisation expresse des contractants.

- EUROCODE 0 – EN 1990 Base de calcul des structures
- EUROCODE 1 – EN 1991 Action sur les structures
- EUROCODE 3 – EN 1993 Calcul des structures en acier
- EUROCODE 4 – EN 1994 Calcul des structures mixtes acier-béton
- EUROCODE 6 – EN 1996 Calcul des ouvrages en maçonnerie
- EUROCODE 8 – EN 1998 Calcul des structures pour leur résistance aux séismes

Divers :

L'entrepreneur se référera également aux cahiers des charges & prescriptions particulières des fabricants.

10.1.3 Règles de l'art

Les travaux du présent lot seront réalisés selon les règles de l'art.

Sont considérés comme règles de l'art et, de ce fait, applicables contractuellement, les documents techniques unifiés, cahiers des charges et règles de calcul D.T.U., les exemples de solutions pour satisfaire au règlement de construction et les prescriptions techniques générales, publiées par le C.S.T.B., ainsi que les règles professionnelles éditées par l'AICVF.

10.1.4 Prestations diverses à la charge des Entreprises

Comme précisé en chapître 4.6.3, avant toute intervention sur site, l'Entreprise aura pris contact avec le CEA LETI, afin de réaliser la visite d'inspection commune et la rédaction du Plan de Prévention, spécifique au projet.

10.1.5 Sécurité

Les Entreprises devront répondre aux exigences du Maître d'Ouvrage en ce qui concerne la sécurité et en particulier :

- Mise en place avec le coordinateur sécurité, désigné, d'un protocole de sécurité spécifique au chantier : réalisation d'un plan de prévention simplifié,
- Réalisation d'analyses de risques pour tous travaux dangereux pour les intervenants ou risquant de perturber le process, les autres travaux sur le site avant et pendant l'arrêt technique,
- Participation à toute réunion de sécurité concernant la protection des personnes et des biens,
- Pointage journalier du personnel de chantier, en début et fin de journée (cahier au PC sécurité au bât 4107),
- Demande de Permis feu, de Permis d'intervention, demande d'isolement de zones de surveillance incendie ou d'accès, lors de travaux à risques ou de point(s) chaud(s),
- Eventuelles mise en place d'échafaudages, platelages, matériels de levage et manutention nécessaire ainsi que les matériels et mesures de protections associées.
- Balisage des zones de travaux et de stockage éventuels,
- Port obligatoire du casque, des chaussures de sécurité, des lunettes, des vêtements de travail,
- Les équipements de sécurité (EPI), les précautions d'usages seront scrupuleusement respectées pour intervenir sur les installations concernées par les travaux.
- Port des tenues, d'EPI spécifiques aux interventions sur réseau « pollués », contenants des particules inhalables

  Attention : toute situation de travail isolé est interdite sur le site.

Les informations contenues dans le présent document sont la propriété des contractants. Il ne peut être reproduit ou transmis à des tiers sans l'autorisation expresse des contractants.

Important : une formation de sécurité, sera proposée à tout nouveau intervenant missionné pour les travaux du projet (2 heures avant toute intervention sur site).

10.2 Planning de projet

Les travaux seront réalisés suivant le planning général de projet n°**PRO-PLG-24208-XXX-001** joint au dossier de consultation.

Les interventions préliminaires devront être anticipées, ponctuelles et fractionnées suivant les besoins du chantier. Elles devront s'intégrer dans l'ordonnancement et la planification de la coordination générale du chantier, aux contraintes de maintenance de l'Exploitant, notamment durant les jours d'arrêt technique annuel du site LETI à Grenoble.

Certains travaux pénalisant pour l'exploitation des bâtiments 4101, 4102 et 4107, pour d'autres intervenants (percements, travaux ou manutention au milieu de zones d'accès, etc ...) se feront exceptionnellement en heures non ouvrables, avec programmation détaillée par écrit « procédure d'intervention », notamment lors de percements qui génèrent des vibrations dans le bâtiment.

En cas de situation critique, susceptible de stopper ou perturber la production du site, certaines opérations de chantier en cours ou commencées, pourront être stoppées ou retardées temporairement.

ATTENTION : tout retard constaté dans la planification établie en début d'affaire, pourra engendrer des interventions en heures « non ouvrables », avec programmation détaillée, dans le cadre du marché, afin d'assurer le respect de la date de mise en service des nouveaux équipements, des automatismes de l'installation de production d'eau glacée dans sa globalité.

10.3 Coordination

Le présent lot prendra connaissance de l'ensemble du projet en vue de se renseigner sur la répercussion avec les travaux en cours sur le site, y compris pendant un arrêt technique annuel (Mai et/ou décembre 2026).

L'Entreprise étudiera durant les études d'exécution avec le Maître d'ouvrage, le Maître d'œuvre et l'exploitant des installations techniques hydrauliques, aérauliques, électriques des bâtiments 4107, 4101 et 4102, toutes les liaisons et incidences entres intervenants, sur les travaux envisagés.

10.4 Exigences d'installation

10.4.1 Maintenabilité des installations

Les équipements nouveaux, adaptés, déplacés, seront mis en place de telle sorte que la maintenance pourra se faire sans difficulté. Il sera pris en compte les contraintes d'accessibilité, de démontabilité, le repérage et l'interchangeabilité des composants d'équipements.

Les prescriptions suivantes devront être respectées :

- L'ajout de nouveaux matériels, équipements ne devra pas gêner la maintenance des équipements existants,
- Les parties constitutives des matériels ainsi que les organes de commande, de contrôle, de sécurité, de sectionnement, devront pouvoir être facilement accessibles.

10.4.2 Disponibilité des installations

L'alimentation électrique existante sera consignée par l'Exploitant sous la direction du CEA LETI, tout comme la déconsignation en fin de travaux, avant essais et mise en service.

Les informations contenues dans le présent document sont la propriété des contractants. Il ne peut être reproduit ou transmis à des tiers sans l'autorisation expresse des contractants.

10.5 Contrôle de la prestation

Durant les travaux à la charge du présent lot, l'Entreprise assurera ses autocontrôles.

Des vérifications de montages corrects des matériels et matériaux, conformes aux documents applicables et aux règles de l'art, seront assurés par la Maîtrise d'œuvre.

10.6 Suivi de la prestation

Une réunion hebdomadaire sera organisée par la MOE et le CEA LETI durant toute la durée du projet (pendant les études d'exécution et durant les travaux). Le prestataire sera tenu d'assister aux réunions auxquelles il est convoqué.
Ces réunions débuteront au plus tôt, 2 semaines après signature du marché.

10.7 Opérations préalables à la réception des travaux du lot

10.7.1 Qualification et PV des tests

Les essais, tests et recettes sont au compte de l'entreprise adjudicataire. Ils seront effectués en partenariat avec l'Exploitant, sous le contrôle du Maître d'Ouvrage et du Maître d'œuvre.

L'entreprise prend à sa charge, et ce sans supplément de prix, tous les travaux, toutes les modifications, toutes les prestations nécessaires à l'obtention des résultats imposés.

En fonction des résultats obtenus, le Maître d'Ouvrage prononcera ou non la réception des travaux.

La pré-réception s'effectuera en présence de l'entreprise adjudicataire du marché, afin qu'il n'y ait aucunes contestations ultérieures.

10.8 Réception

Avant réception, le Titulaire devra l'ensemble des nettoyages des zones de travaux.

Il devra également tous les raccords de finition, de repérages.

Il ne pourra y avoir réception avant la fin :

- Des essais et mise en route, l'analyse des résultats, reportés sur un rapport,
- Du récolement de la nouvelle fourniture,
- De la fourniture de la documentation (sous forme papier et sur support informatique).
- Les constatations relatives à l'achèvement des prestations,
- La remise de la documentation contractuelle et réglementaire,
- La restitution des fournitures et matériels éventuellement mis à la disposition du Titulaire du présent lot,
- La constatation du repliement des installations de chantier et de la remise en état des lieux.

10.8.1 Fiches techniques de réception

L'Entreprise devra proposer ses fiches techniques de réception pour les soumettre au préalable à l'approbation du Maître d'Oeuvre. Ceux-ci peuvent éventuellement imposer des compléments ou

Les informations contenues dans le présent document sont la propriété des contractants. Il ne peut être reproduit ou transmis à des tiers sans l'autorisation expresse des contractants.

d'autres fiches, si celles-ci s'avéraient insuffisantes afin de garantir la validation totale et formelle de l'installation.

Le jour de la transmission de l'installation au Maître d'Ouvrage, il est impératif que les filtres des équipements soient propres. Ce point sera à signaler en temps utile au CEA LETI.

La réception ne pourra être envisagée que lorsque l'Entreprise pourra fournir le dossier des plans « Tel Que Construit », les notices techniques d'entretien et de dépannage, les fiches d'essais, ainsi que la sauvegarde du programme automate de l'installation modifiée.

10.8.2 Pré-réception

Vérifications des asservissements, télécommandes, signalisations, alarmes, renvois à la supervision, réglages des thermiques.

Réception des adaptations en armoire électrique de régulation existante :

- Contrôles vérifications et essais de tous les points de gestion technique,
- Programmation des différents points, après accord du Maître d'Ouvrage, du libellé des textes,
- Contrôle du libellé des textes après essais des points,
- Validation de la table d'échange mise à disposition par le présent lot.

Nb : la société en charge de l'évolution de la supervision du site, assistera et participera à cette phase de tests, afin d'assurer une intégration rapide et sûre, sur la supervision en exploitation sur le site CEA LETI.

10.8.3 Réception statique

- Conformité aux plans d'exécutions, C.C.T.P + D.T.U, règles professionnelles, prescriptions fournisseurs.
- Réception des câblages, connections sur l'armoire électrique, les capteurs, les actionneurs, liaisons équipotentielles.
- Etablissement des procès-verbaux.
- Levée des réserves.

10.8.4 Réception dynamique

- Contrôles, essais, équilibrages du/des nouveaux réseaux hydrauliques ou modifiés, avec procès-verbaux,
- Re vérifications de tous les asservissements, télécommandes, signalisations, alarmes, report au système de régulation, contrôle d'intensité, réglages des thermiques, etc. ...
- Re vérifications de la régulation, des automatismes,
- Contrôle vérification et essais de tous les points de gestion technique, établissement de procès-verbal.
- Essais des points « en réel ».

Les informations contenues dans le présent document sont la propriété des contractants. Il ne peut être reproduit ou transmis à des tiers sans l'autorisation expresse des contractants.

11 DESCRIPTIF DES TRAVAUX

11.1 Généralités

Le présent descriptif a pour objet de définir les données d'entrées, la nature et les conditions techniques d'exécution des prestations du présent et unique lot « Remplacement du GF2 ».

Les objectifs du présent projet sont :

- De dépolluer (fluide frigo et huile) le groupe froid monobloc GF2 à condensation par eau existant, de l'évacuer du site,
- De déposer les liaisons hydrauliques terminales Aller/Retour du circuit évaporateur GF2 en place, en local froid. **La dépose et l'évacuation de ces tuyauteries calorifugées sera pris en charge par le CEA LETI.**
- De déposer les liaisons hydrauliques terminales Aller/Retour du circuit condenseur GF2 en place, en local froid,
- De fournir et installer un nouveau groupe froid GF2 monobloc à condensation par eau, en lieu et place du spécimen déposé,
- D'adapter les liaisons hydrauliques terminales existantes Aller et Retour, sur l'évaporateur, sur le condenseur du nouveau groupe froid, en amont et aval des 2 nouvelles pompes du circuit évaporateur,
- D'assurer les adaptations électriques de puissance et de contrôle/commande (voir les détails de prestations en partie 2/2) :
    - Adaptation des longueurs de câbles électriques de puissance, vers les connexions électriques du nouveau GF2,
    - Remplacement des longueurs de câbles électriques de puissance et de contrôle / commande des 2 pompes de circuit évaporateur repositionnées,
    - Remplacements des longueurs de câbles de contrôle / commande, liés aux actionneurs et capteurs existants et remplacés, sur les nouvelles liaisons hydrauliques évaporateur et condenseur.
- De vérifier les paramètres de fonctionnement et de sécurité du nouveau GF2, dans la programmation de cascade de l'installation existante (prestations détaillées en partie 2/2),

Important

Avant toute intervention sur l'installation en place et en service, le Prestataire devra organiser, planifier et demander à l'Exploitant, sous l'Autorité du CEA LETI, la neutralisation de fonctionnement du GF2, des 2 pompes P20 qui alimentent l'évaporateur du GF2, les asservissements liés à la cascade de production d'eau glacée, y compris les comptages frigorifiques et électriques du groupe froid GF2.

Cette demande de neutralisation, devra être précédée d'un mode opératoire, descriptif des étapes nécessaires à l'isolement de l'évaporateur et du condenseur de GF2, à la dépose du GF2 et des 2 pompes P20. Elle sera transmise au plus tard 1 mois après la date de démarrage des études d'exécution.

11.2 Consistance des prestations

Les besoins en eau glacée des installations des bâtiments 41, sont et seront permanents pendant les travaux. Toutes les précautions devront donc être prises pour assurer la distribution d'eau glacée des bâtiments 41, entre +5°C et +7°C en permanence, sans aucune interruption.

Afin de réaliser les travaux du présent projet, l'arrêt et la vidange des conduites terminales d'alimentations du GF2 sera possible, lorsque les conditions climatiques seront favorables. Tout arrêt du GF2 sera impossible en période estivale, entre fin mai et fin septembre.

Les informations contenues dans le présent document sont la propriété des contractants. Il ne peut être reproduit ou transmis à des tiers sans l'autorisation expresse des contractants.

L'installation devra être livrée en ordre de marche, essais et réglages terminés. Les prix comprendront la fourniture, la pose, la mise en œuvre et toutes les prestations nécessaires à l'exécution des travaux, conformément aux dispositions du présent descriptif, sans limitations ni restrictions.

Les prestations comprendront :

- Le respect du fonctionnement des zones voisines exploitées pendant les travaux,
- L'assurance absolue de ne pas perturber la production du site,
- Le nettoyage permanent du chantier,
- La réalisation en début d'affaire d'un planning détaillé des prestations du lot (études d'exécution, préparatifs éventuellement nécessaires avant une intervention particulière, phasage des travaux, etc…).
  Le planning devra faire apparaître les jalons d'études et les livrables, les contraintes d'exploitation du CEA LETI,
- Les relevés, la mise à jour du schéma de principe hydraulique de l'installation de production d'eau glacée (robinetterie, capteurs et actionneurs de régulation),
- La réalisation de l'ensemble des plans d'exécution et de détails, des travaux à la charge de l'Entreprise,
- La fourniture des protocoles d'interventions, du dossier technique d'études d'exécution,
- Les contrôles d'étanchéités hydrauliques, des réseaux modifiés et nouveaux,
- Les recettes techniques lors des essais,
- La réalisation d'un D.O.E des travaux exécutés : avec notices techniques des nouveaux matériels et matériaux, schémas de principe sur Autocad 2D Version 2021 ou plus récente, plans sur REVIT 2019 ou plus récentes, les schémas électriques sur SEE ELECTRICAL (le DOE sera transmis sous formats de fichiers « source » dwg, word, excel, REVIT & Naviswork en 2 exemplaires papiers, 1 clé USB avec chaque exemplaire papier).

Tous les travaux préparatoires seront anticipés : les essais d'équipements, les montages de robinetteries, les éventuels essais d'automatismes sur banc, etc...

Les vérifications de fonctionnement des équipements et matériaux livrés, de la totalité des livraisons de joints, de la boulonnerie, etc…

11.3 Travaux préparatoires

11.3.1 Contrôle des performances du nouveau groupe froid en usine

Avant expédition et intégration du nouveau groupe d'eau glacée GF2, sur l'installation de production en service actuellement, plusieurs vérifications de fonctionnement et performances seront à réaliser en « usine ».

Les performances obtenues, respecteront obligatoirement les règles d'écoconception européennes en vigueur.

Ces tests comporteront au minimum (avec des débits constants dans les échangeurs et adaptés aux puissances frigorifiques à fournir durant une année) :

- Un essai à pleine charge électrique, pour une production d'eau glacée à +5°C (sans glycol), avec une eau (de type industriel non glycolée) au condenseur de +9°C,
- Un essai à pleine charge électrique, pour une production d'eau glacée à +5°C (sans glycol), avec une eau (de type industriel non glycolée) au condenseur de +16°C,
- 1 rapport écrit, récapitulatif des essais réalisés, des performances obtenues.

Les informations contenues dans le présent document sont la propriété des contractants. Il ne peut être reproduit ou transmis à des tiers sans l'autorisation expresse des contractants.

Nb : les tests réalisés en présence d'un représentant du CEA LETI, n'engendreront pas de frais de transports, hôteliers, alimentaires.

11.3.2 Vérifications fonctionnelles de la robinetterie en place

Le contrôle de fonctionnement de la robinetterie susceptible de dysfonctionner (blocage des volants de vannes, identifications des repères de positions illisibles), sera assuré par l'Exploitant de l'installation.

Liste des vannes manuelles et motorisées d'isolement dont l'étanchéïté et le bon fonctionnement sont à vérifier sur le circuit évaporateur GF2 :

- N° 200 EG2 V03B (vanne manuelle d'isolement sur ballon tampon, à l'aspiration des 2 pompes P20),
- N° 200 EG2 V04B (vanne manuelle d'isolement sur ballon tampon, depuis sortie évaporateur GF2),
- Vanne d'isolement manuelle (sans repère), entre l'aspiration des pompes P20 et le collecteur hydraulique retour du circuit EG CTA 1/2/3.

Liste des vannes manuelles et motorisées d'isolement dont l'étanchéïté et le bon fonctionnement sont à vérifier sur le circuit condenseur GF2 :

- Vanne d'isolement motorisée (sans repère) du condenseur GF2, entre le collecteur aller eau industrielle et l'entrée condenseur GF2.
- N° 250 EI VR (vanne de régulation de débit depuis sortie condenseur GF2, vers le collecteur général retour eau industrielle,
- Vanne d'isolement manuelle, DN200, montée sur la conduite de retour des tours aéro.

L'Entreprise retenue aura l'obligation de signaler avant toute intervention, tout dysfonctionnement ou toute détérioration éventuelle de l'installation ou partie d'installation sur laquelle elle interviendra.

11.3.3 Consignation du groupe GF2

La neutralisation de fonctionnement du groupe, de ses panoplies hydrauliques d'eau glacée et de refroidissement condenseur, de ses automatismes de fonctionnement dans la cascade de production, seront consignés par l'Exploitant, sous l'autorité du CEA et demandé par l''ENTREPRISE.

Important : cette étape est indispensable pour effectuer les travaux de dépose et modificatifs du présent projet, afin d'assurer la continuité de fonctionnement de l'installation de production d'eau glacée et des redondances.

11.4 Travaux de dépose

Afin d'identifier les limites de déposes des liaisons hydrauliques décrites ci-dessous, se référer au schéma le principe hydraulique n°**PRO-24208-SCH-CVC-191-001** joint en Annexe (tronçons à remplacer surlignés en rouge).

11.4.1 Dépose des conduites d'eau côté condenseur GF2

La dépose des calorifuges ainsi que des tuyauteries acier noir à modifier, devra débuter dès l'arrêt de fonctionnement du GF2 (conduites concernées : tuyauteries terminales de liaisons du condenseur, sans présence d'amiante).

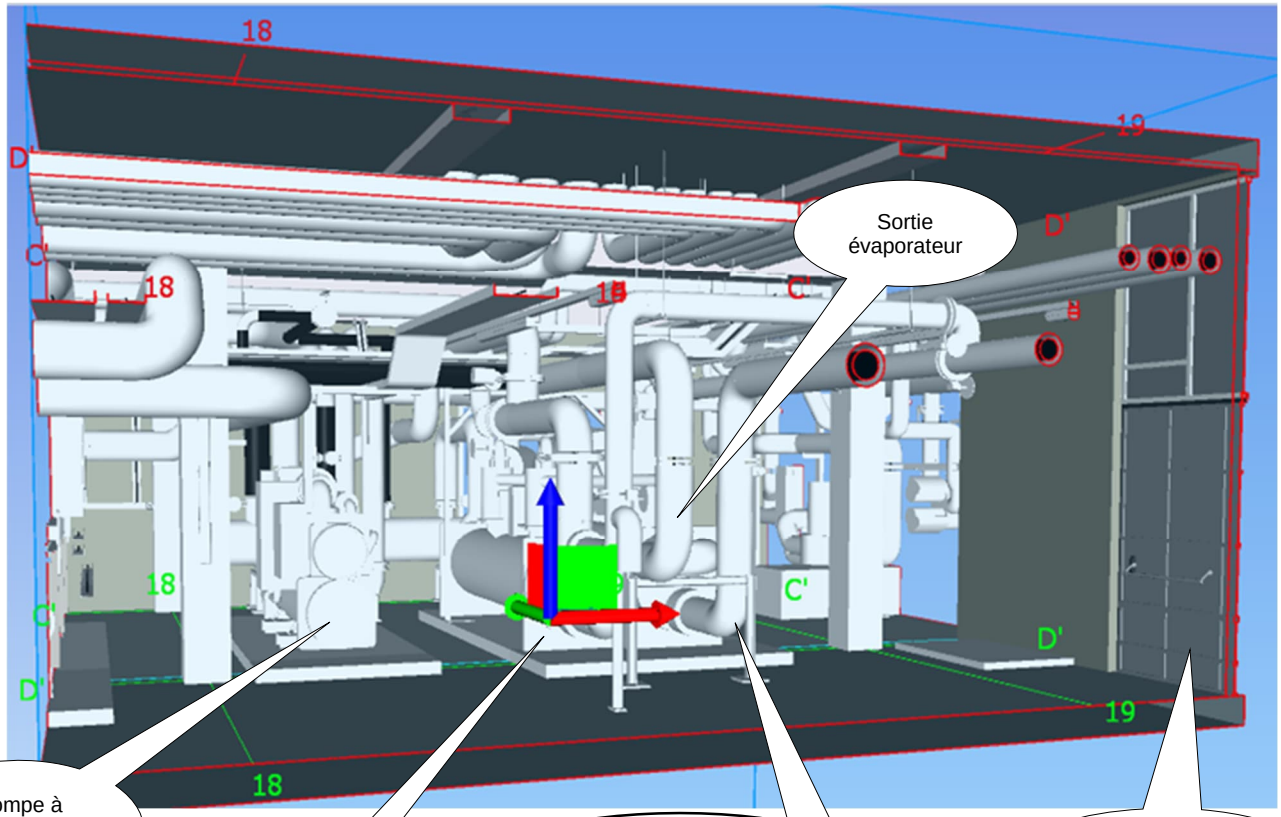
Les informations contenues dans le présent document sont la propriété des contractants. Il ne peut être reproduit ou transmis à des tiers sans l'autorisation expresse des contractants.

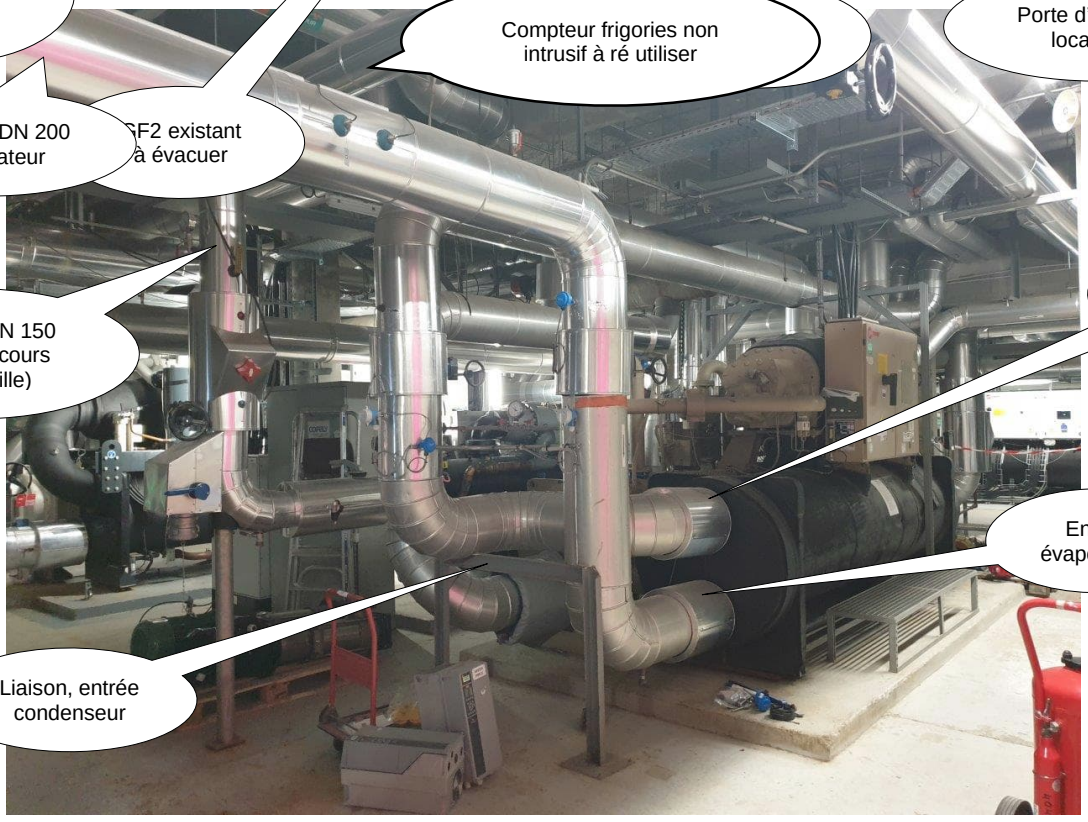
Nom du fichier :

N° Chrono : DPTI/SEPF/26-041/PC

IMPORTANT : un diagnostic amiante avant travaux sera réalisé, en local technique froid à l'initiative du CEA LETI, conformément à la règlementation NF X 46-021, article R 1334-29-3 du code de la santé publique.

Zone d'installation du GF2 existant et futur en local de production de froid





Pompe à chaleur n°PAC 1

Compteur frigories non intrusif à ré utiliser

Porte d'accès au local froid

Conduite DN 200 évaporateur

F2 existant à évacuer

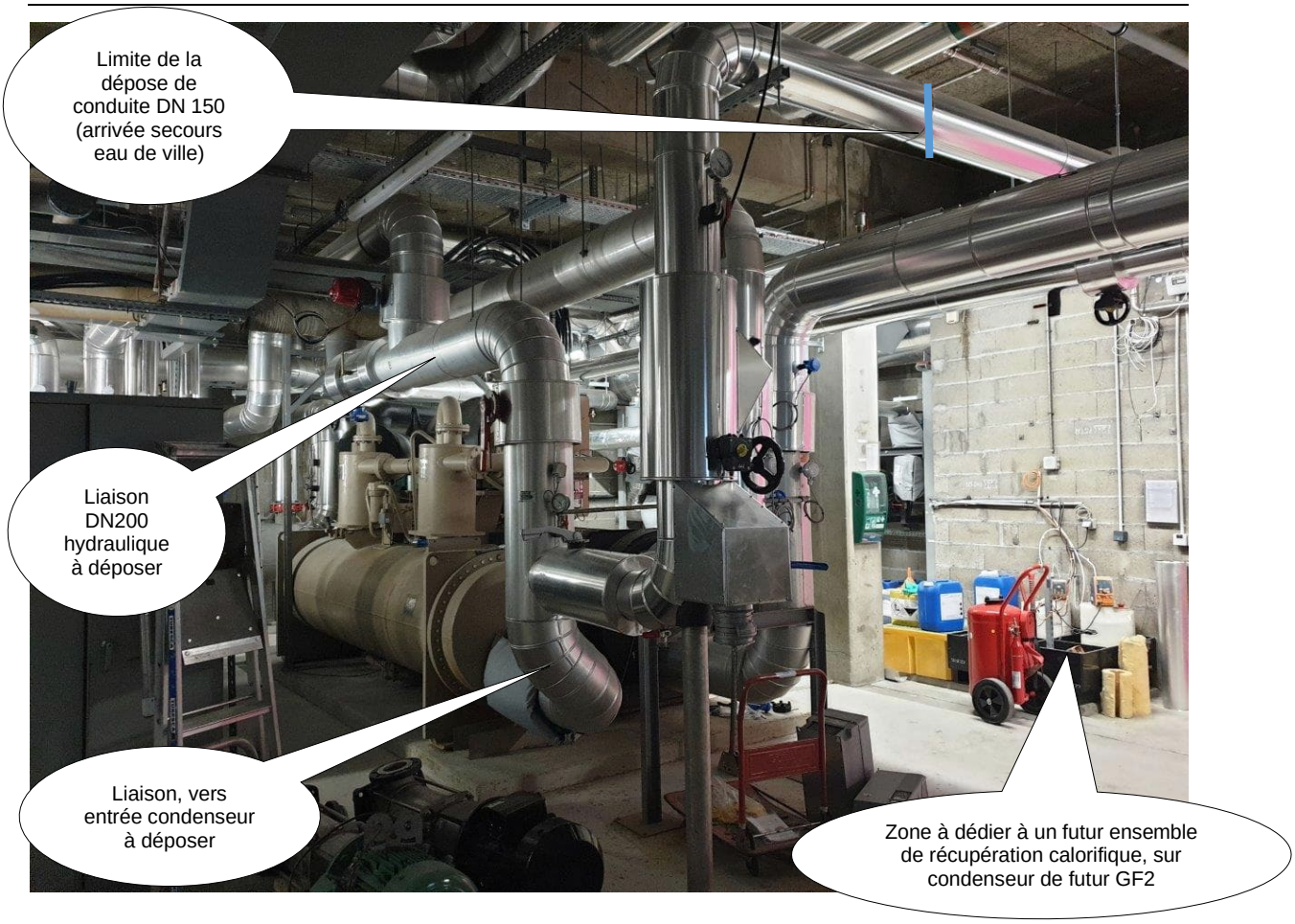
Conduite DN 150 (arrivée secours eau de ville)

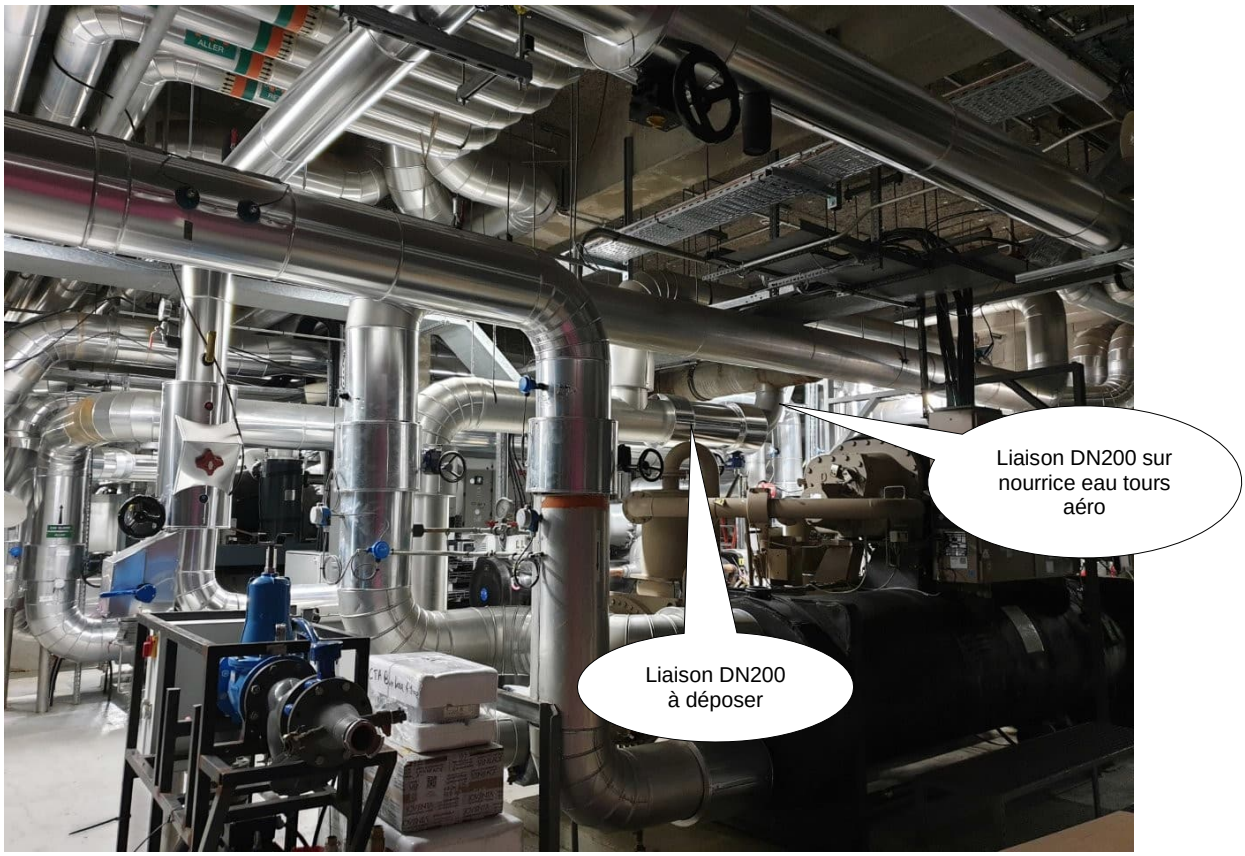
Sortie évaporateur

Entrée évaporateur

Liaison, entrée condenseur

Les informations contenues dans le présent document sont la propriété des contractants. Il ne peut être reproduit ou transmis à des tiers sans l'autorisation expresse des contractants.



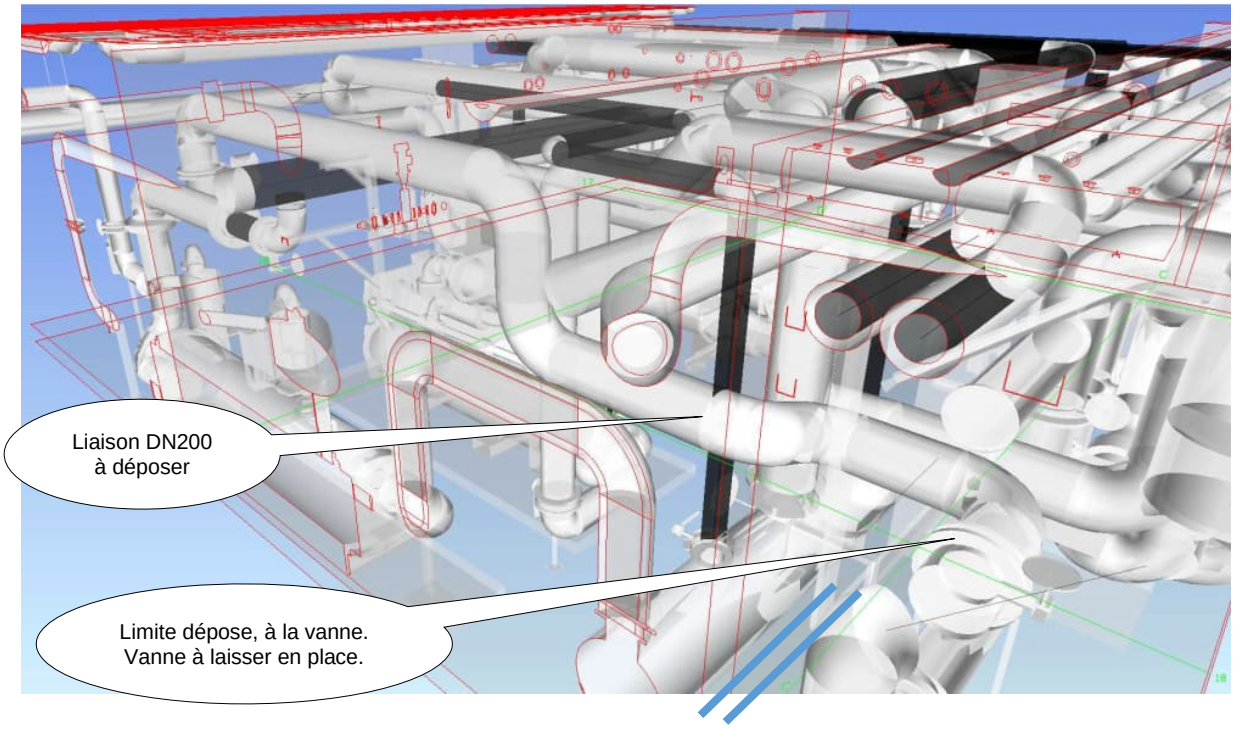


Les informations contenues dans le présent document sont la propriété des contractants. Il ne peut être reproduit ou transmis à des tiers sans l'autorisation expresse des contractants.

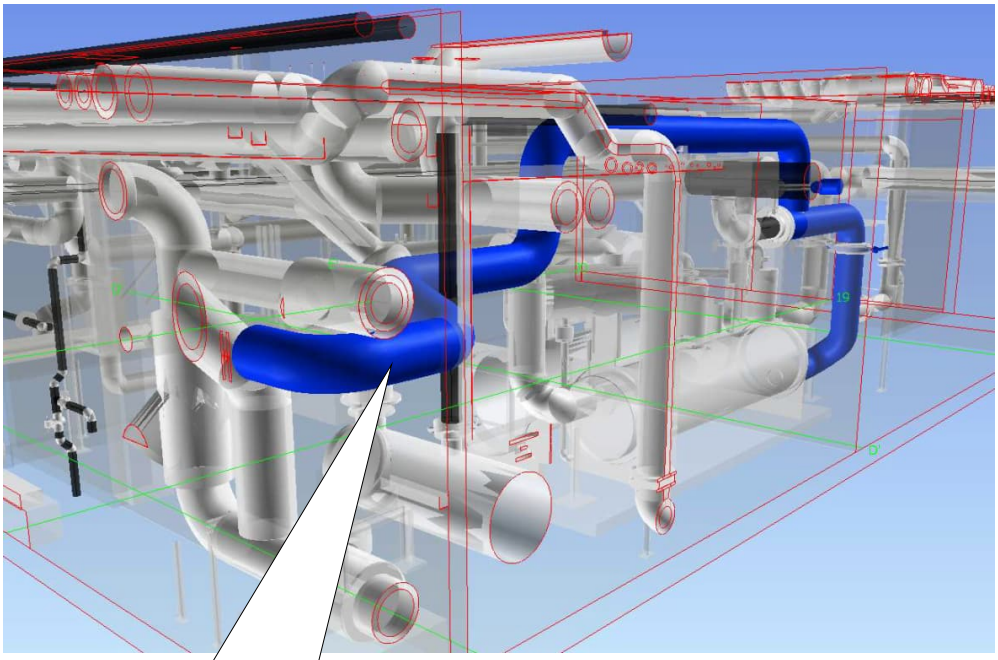
Nom du fichier :

N° Chrono : DPTI/SEPF/26-041/PC





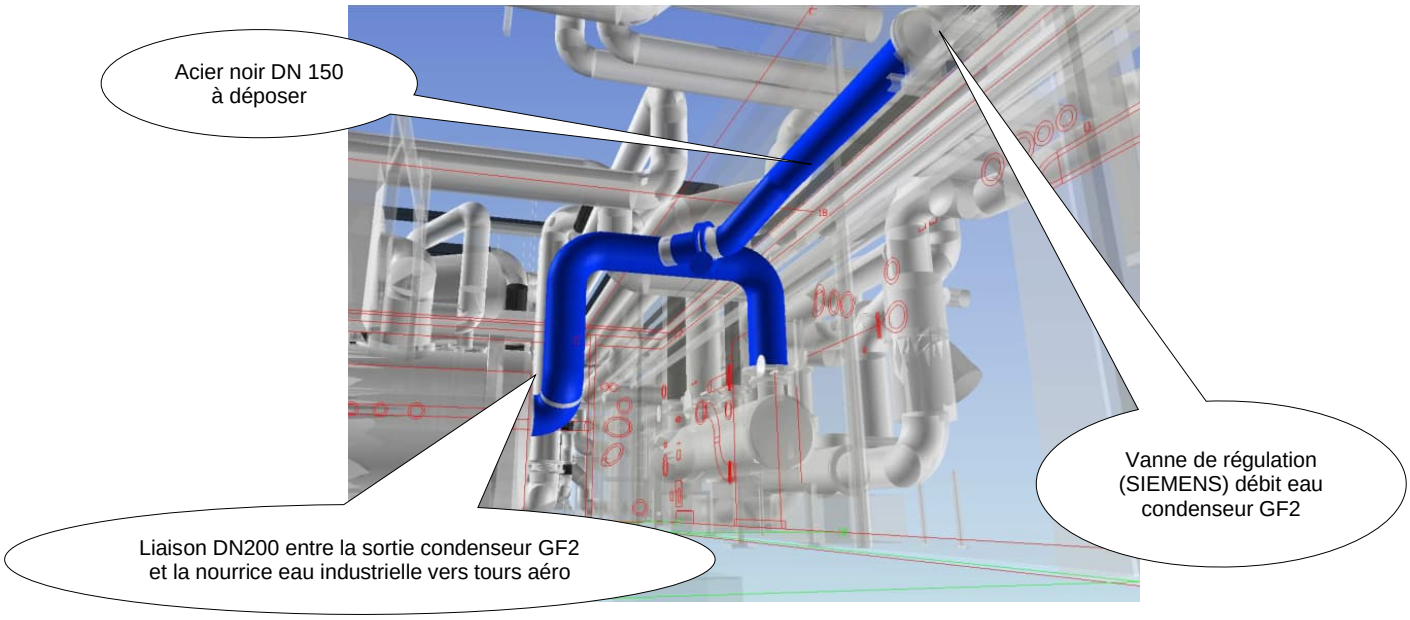
Les informations contenues dans le présent document sont la propriété des contractants. Il ne peut être reproduit ou transmis à des tiers sans l'autorisation expresse des contractants.



Dépose de conduite acier noir DN200, entre sortie condenseur GF2 et nourrice aspiration eau tours aéro



Les informations contenues dans le présent document sont la propriété des contractants. Il ne peut être reproduit ou transmis à des tiers sans l'autorisation expresse des contractants.



11.4.2 Dépose des conduites d'eau côté évaporateur GF2 (hors lot)

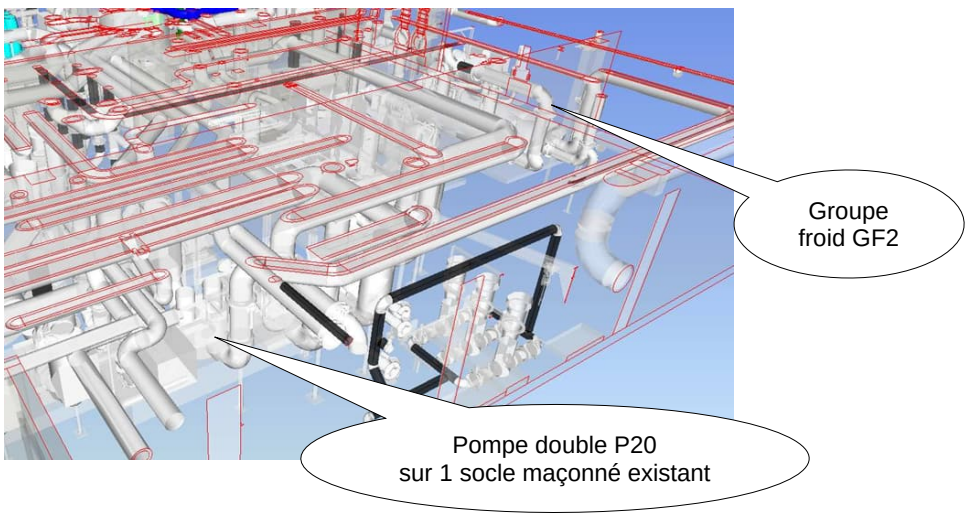
La dépose de l'ensemble du réseau évaporateur GF2 est hors lot.

11.4.3 Dépose de la pompe EG double P20 (hors lot)

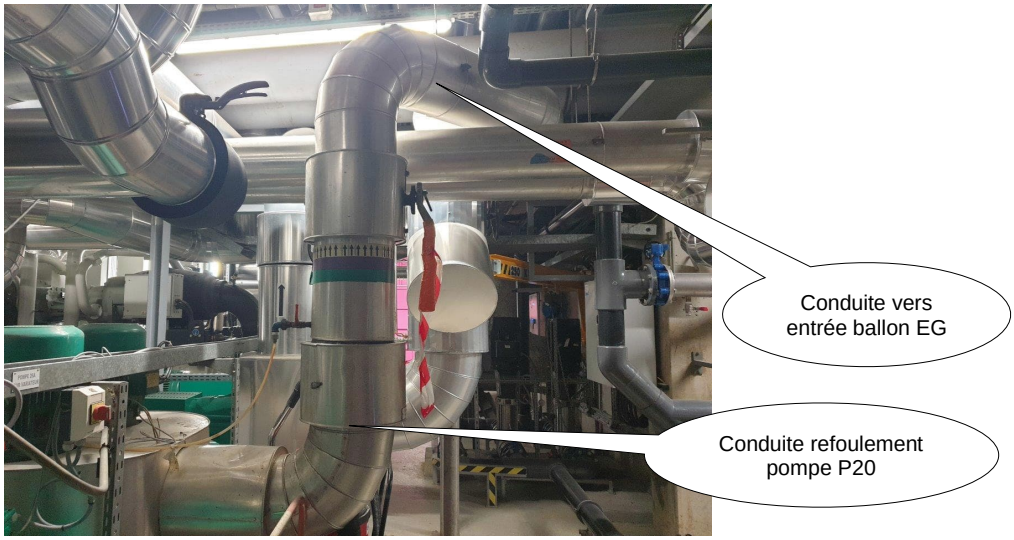
Dépose et évacuation en décharge règlementée de la pompe double en place (modèle WILO type DPN 200/230-11/4, puissance unitaire moteur de 11 kW), y compris :

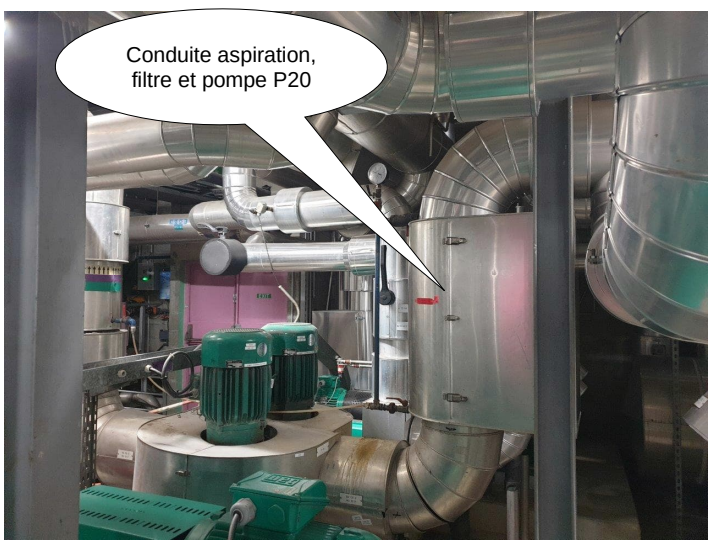
- Linéaires de tube acier noir DN 200 (aspiration et refoulement de pompe)
- Manchons anti-vibratiles à l'aspiration DN 200 et au refoulement DN 150,
- 1 clapet anti-retour DN 200
- 1 filtre à tamis DN 200,
- 2 ensembles manomètres + robinets à boisseau montés en by-pass de pompe
- 2 vannes d'isolement papillon (1 en DN 200 et 1 en DN 150),
- Calorifuge de l'ensemble des éléments listés ci-dessus : coquille isolante, épais 40 à 60 mm, finition tôle aluminium.

Extraits maquette de l'existant



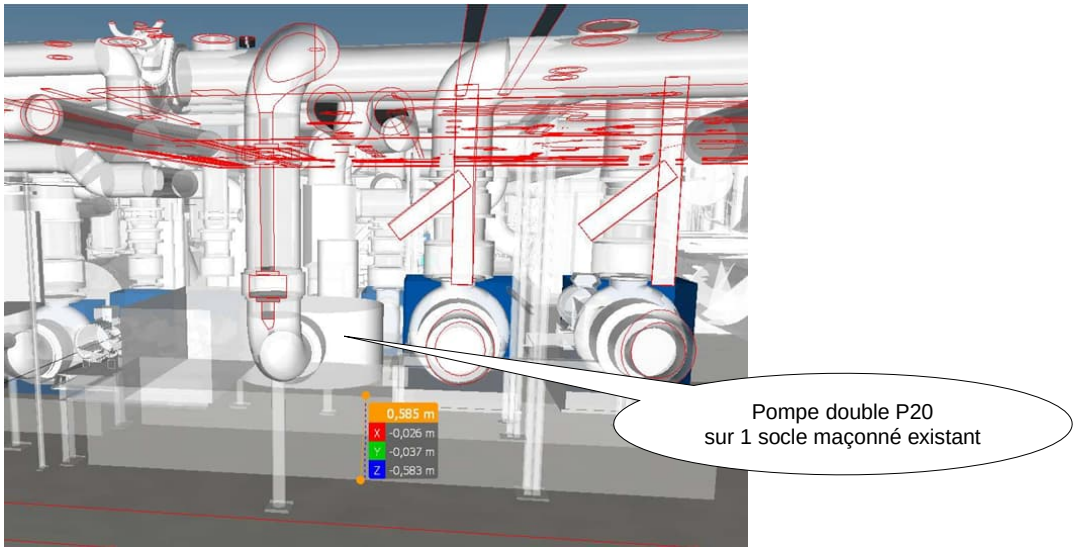
Les informations contenues dans le présent document sont la propriété des contractants. Il ne peut être reproduit ou transmis à des tiers sans l'autorisation expresse des contractants.







Hauteur de socle maçonné existant, commun à plusieurs pompes



Les informations contenues dans le présent document sont la propriété des contractants. Il ne peut être reproduit ou transmis à des tiers sans l'autorisation expresse des contractants.

11.4.4 Dépose de panoplie hydraulique terminale de l'évaporateur GF2 (hors lot)

Dépose et évacuation (en décharge règlementée) :

- Des 2 linéaires terminaux Aller & Retour de tubes acier noir DN 200,
- 2 vannes d'isolement DN 200,
- Calorifuge du linéaire : coquille styrofoarm, épais 40 à 60 mm, finition tôle aluminium.
- 1 ensemble manomètre + 2 robinets à boisseau montés en by-pass d'évaporateur
- 1 contrôleur de débit d'eau.

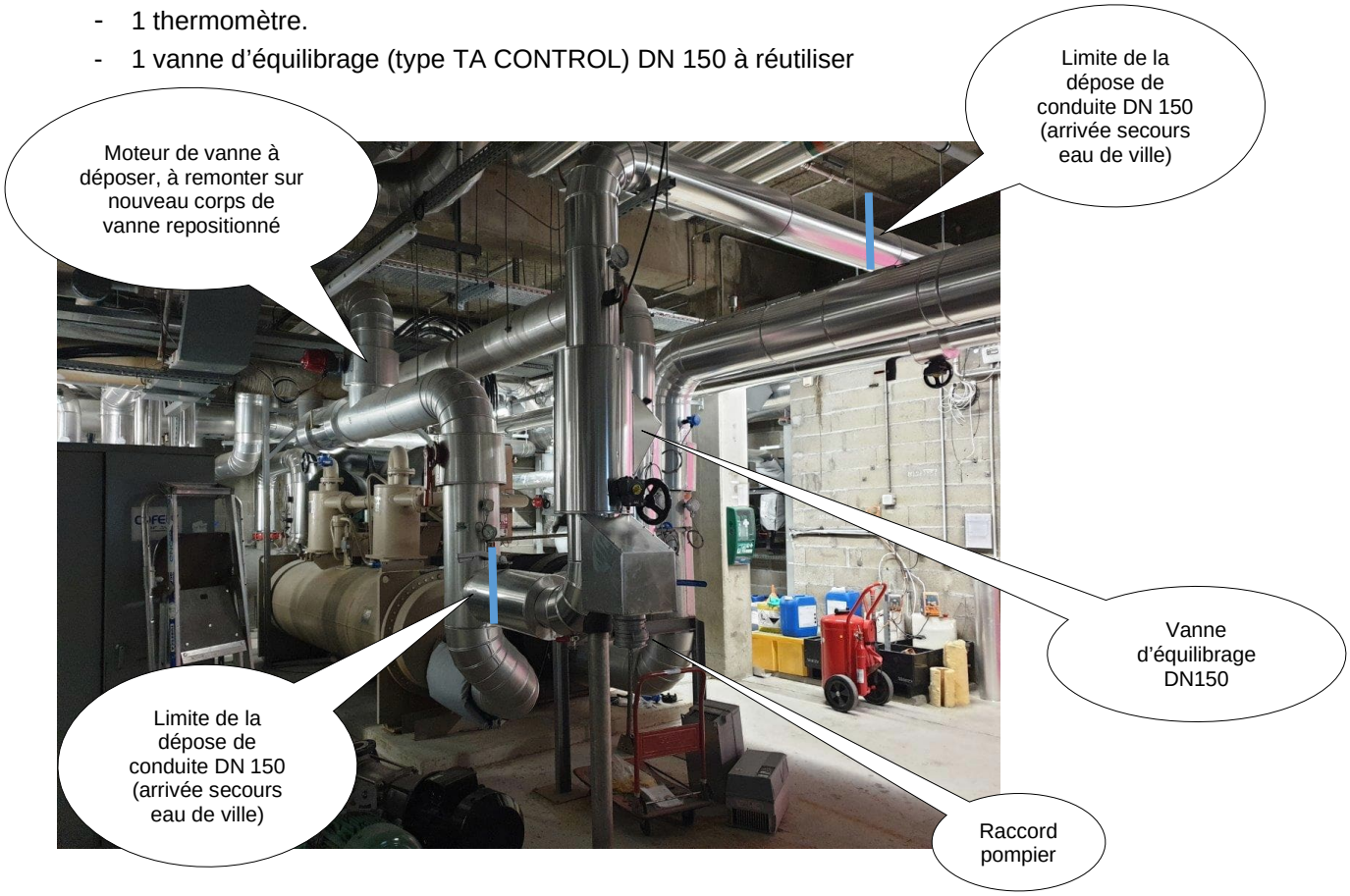
Dépose pour ré installation :

- 1 ensemble de comptage énergétique : 1 débitmètre intrusif, 2 sondes avec leur liaison câblée,
- 2 sondes de température (sondes de supervision),
- 2 manchons antivibratiles à laisser à disposition de l'Exploitant (remplacements récents).

11.4.5 Dépose de panoplie d'eau de ville secours

Dépose et évacuation (en décharge règlementée) :

- 1 linéaire terminal, acier noir DN 150,
- 2 vannes d'isolement DN 150,
- 1 vanne d'isolement DN 100 + 1 raccord « pompier », à ré utiliser
- Calorifuge du linéaire : coquille styrofoarm, épais 40 à 60 mm, finition tôle aluminium.
- 1 ensemble manomètre + 1 robinet à boisseau,
- 1 thermomètre.
- 1 vanne d'équilibrage (type TA CONTROL) DN 150 à réutiliser



Les informations contenues dans le présent document sont la propriété des contractants. Il ne peut être reproduit ou transmis à des tiers sans l'autorisation expresse des contractants.

11.4.6 Dépose de panoplie hydraulique terminale du condenseur GF2

Dépose et évacuation (en décharge règlementée) :

- Des 2 linéaires terminaux Aller/Retour de tubes acier noir DN 200,
- Calorifuge du linéaire : coquille styrofoarm, épais 40 à 60 mm, finition tôle aluminium,
- 1 thermomètre,
- 1 vanne d'isolement DN 200,
- 1 vanne motorisée DN 200 (moteur de marque VALPES à réutiliser).

11.4.7 Dépollution du GF2

Après consignation électrique du groupe, de son arrêt complet, de son « exclusion » de la cascade froid, après dépose des liaisons hydrauliques évaporateur et condenseur, neutralisation chimique du groupe TRANE modèle RTHC E3 : récupération, évacuation pour recyclage du gaz R134a.

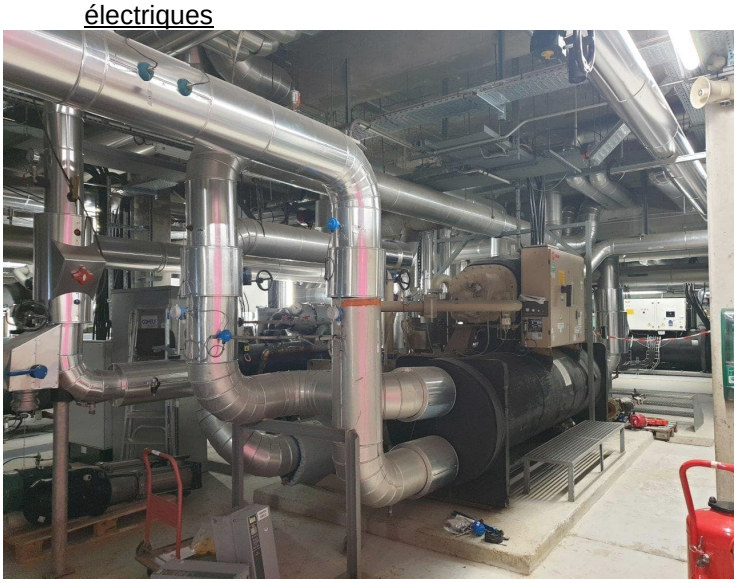
Retraitement des 420 Kg de fluide récupérés, conformément à la règlementation Française en vigueur, notamment en Isère.

Récupération, évacuation de l'huile de lubrification (< 50 litres) pour retraitement sur site habilité.

Fourniture des certificats de retraitement (bordereaux de suivi des déchets dangereux, etc…) exigés par la DREAL (Direction Régionale de l'Environnement, de l'aménagement et du Logement).

<u>Vues du GF2 à déposer et à évacuer sans dépose/repose du/des compresseurs, des coffrets électriques</u>



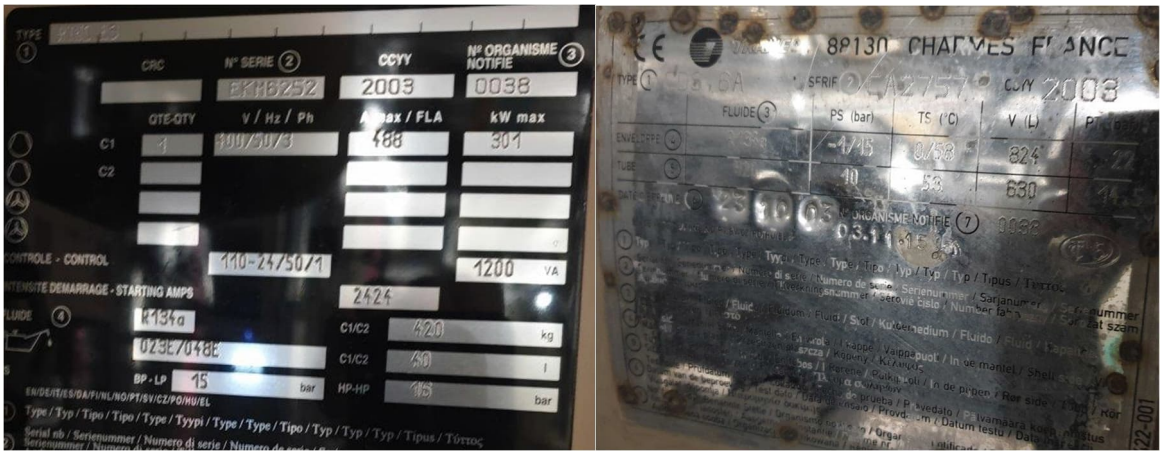


Les informations contenues dans le présent document sont la propriété des contractants. Il ne peut être reproduit ou transmis à des tiers sans l'autorisation expresse des contractants.

Caractéristiques d'exploitation du groupe GF2



Caractéristiques générales du groupe GF2 existant (Référence RTHC E3)



Dimensions, poids du GF 2 en place

RTHC B1-E3
Helirotor® Compressor
Liquid Chillers
550 to1600 kW



- New dual helirotor compressor, with continuous capacity control:
  - High energy efficiency up to 7.0 kW/kW under nominal conditions.
- Noise level reduced compared to the former generation.
- High reliability.
- Reduced maintenance: Only one oil analysis a year.
- Advanced microprocessor based Adaptive Control™ module. Clear Language Display operator interface. Trane ICS capability.
- Refrigerant R134a.

Model	Nominal Cooling Capacity (1) R134a (kW) S.E.	Nominal Cooling Capacity (1) R134a (kW) H.E.	Overall Dimensions L x W x H (mm) S.E.	Overall Dimensions L x W x H (mm) H.E.	Operating Weight (kg) S.E.	Operating Weight (kg) H.E.
RTHC B1	550	650	3160 x 1320 x 1760	3160 x 1320 x 1760	4260	4340
RTHC B2	600	700	3160 x 1320 x 1760	3160 x 1320 x 1760	4315	4425
RTHC C1	800	900	3300 x 1575 x 1975	3300 x 1575 x 1975	6535	6715
RTHC C2	850	950	3075 x 1575 x 1975	3300 x 1575 x 1975	6500	6920
RTHC D1	980	1150	3100 x 1575 x 2000	3550 x 1855 x 2145	6700	9450
RTHC D2	1100	1250	3100 x 1575 x 2000	3550 x 1855 x 2145	6850	9500
RTHC D3	1160	1350	3100 x 1575 x 2000	3550 x 1855 x 2145	6850	9500
RTHC E3	1360	1560	3410 x 1830 x 2145	4015 x 2040 x 2225	8065	12385

(1) At 7°C leaving chilled water temperature, 35°C leaving condenser water temperature.
S.E. = Standard Efficiency, H.E. = High Efficiency version (long shell heat exchangers).

Les informations contenues dans le présent document sont la propriété des contractants. Il ne peut être reproduit ou transmis à des tiers sans l'autorisation expresse des contractants.

11.4.8 Déconnexions électriques de puissance du GF2 existant

Prestations à prévoir : se référer à la partie 2/2 du présent CCTP, pour le détail des prestations électriques courant fort (longueurs et sections de câbles, etc …).



11.4.9 Dépose, évacuation du groupe GF2 existant

Prestations à prévoir :

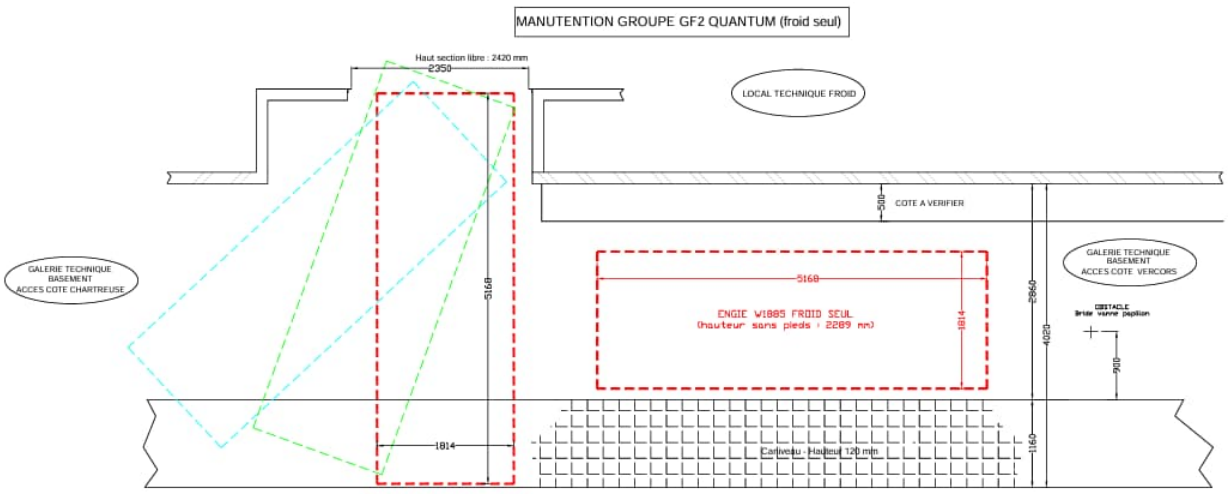
- Manutention, grutage pour l'évacuation du groupe d'eau glacée depuis son emplacement,
- Emballages, protections aux intempéries, pour transport routier de machine frigorifique dépolluée,
- Transport du GF2 entre le site du CEA LETI de Grenoble et le lieu de stockage et/ou de destruction (en France Métropolitaine).

Poids : 12 tonnes à vide (sans fluide frigorifique).

Dimensions : 4.02 m longueur x 2.04 m large x 2.25 m haut

Nb : toutes les assurances nécessaires et spécifiques aux prestations listées ci-dessus, sont à prévoir par l'Entreprise.

<u>Contraintes de passage entre le local tech. froid et la galerie tech. d'accès au sous-sol de bât 4107</u>



Les informations contenues dans le présent document sont la propriété des contractants. Il ne peut être reproduit ou transmis à des tiers sans l'autorisation expresse des contractants.

Accès niveau sous-sol, côté Vercors



11.5 Travaux d'adaptations

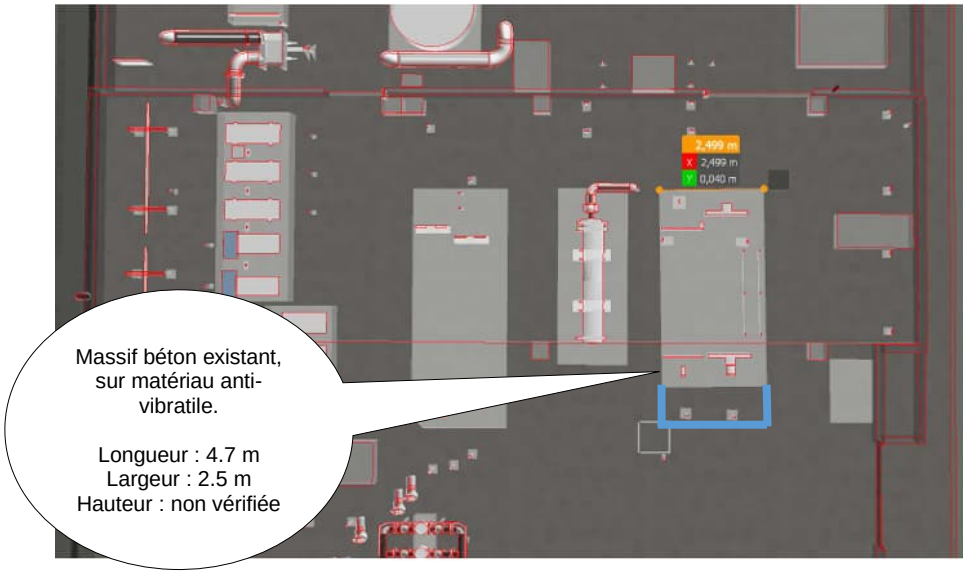
11.5.1 Adaptation de gros œuvre d'un massif béton existant sous GF2 (hors lot)

Pour assurer la pose d'un nouveau Groupe GF2, l'agrandissement du massif béton sera éventuellement nécessaire. La charge actuelle sur ce massif est de 12 tonnes.

La future charge répartie sera similaire, au plus défavorable et ce quelque soit le choix technologique du futur GF2.

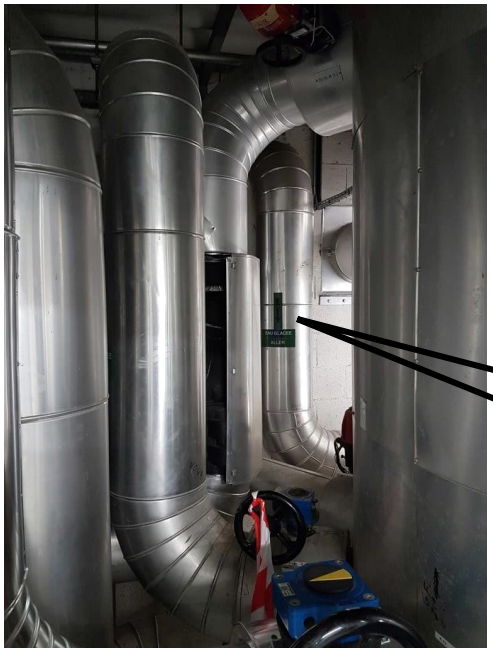
Les prestations d'études, les travaux modificatifs et/ou neufs de gros œuvre sont hors lot.

Les dimensions du massif seront à adapter à l'encombrement et au poids du groupe futur sélectionné. Ces informations seront à diffuser par l'Entreprise, y compris le traçage au sol.



Les informations contenues dans le présent document sont la propriété des contractants. Il ne peut être reproduit ou transmis à des tiers sans l'autorisation expresse des contractants.

11.5.2 Adaptation de gros œuvre d'un mur moellons (hors lot)





Conduite d'eau glacée acier noir DN200 à démonter (hors lot).

A remplacer par une conduite DN250 inox, calorifugée.

Au cas ou la place disponible soit insuffisante, le mur moellons est à « casser » sur sa moitié d'épaisseur, afin de pourvoir calorifuger la nouvelle conduite.

Le traçé du futur passage nécessaire est à la charge du présent lot

11.6 Travaux neufs et d'adaptations électriques

11.6.1 Adaptations électriques CFO pour l'alimentation des futures pompes P20A et 20B

L'armoire électrique de contrôle / commande dédiée au GF2 est existante. Les matériels électriques sont conservés et laissés en place.

Seuls les composants dont l'ampérage est insuffisant, sont à remplacer.

Les moteurs des 2 futures pompes présélectionnées seront de 22 kW, pour une puissance actuelle de 11 kW. Ce point sera à confirmer en phase d'exécution, après confirmation des besoins en eau glacée du futur GF2.
Deux variateurs de fréquences seront à associer.

Les 2 câbles de puissance en place (non blindés) sont à remplacer.

Se référer à la partie 2/2 du présent CCTP, pour le détail des prestations électriques à réaliser.

11.6.2 Adaptations électriques de contrôle / commande du GF2

Une récupération calorifique sur le condenseur du futur GF2 doit être prévue, dès à présent.
Cette récupération devra être intégrée au fonctionnement du GF2, dans le futur.

L'armoire électrique de contrôle / commande existante et dédiée au GF2 existant (et futur), devra donc pouvoir accepter l'intégration de futurs matériels électriques (relais, protections électriques, borniers, etc …).

Se référer à la partie 2/2 du présent CCTP, pour le détail des vérifications et aménagements nécessaires, afin d'assurer les prestations électriques à réaliser dans le futur, et ce, afin d'éviter une réfection conséquente de cette armoire.

Les informations contenues dans le présent document sont la propriété des contractants. Il ne peut être reproduit ou transmis à des tiers sans l'autorisation expresse des contractants.



11.6.3 Adaptations électriques de courant fort, depuis PHT 76.

Se référer à la partie 2/2 du présent CCTP, pour le détail des prestations électriques à réaliser.

Les informations contenues dans le présent document sont la propriété des contractants. Il ne peut être reproduit ou transmis à des tiers sans l'autorisation expresse des contractants.

11.7 Travaux neufs hydrauliques et de manutention

11.7.1 Travaux de manutention, transport

Prestations à prévoir :

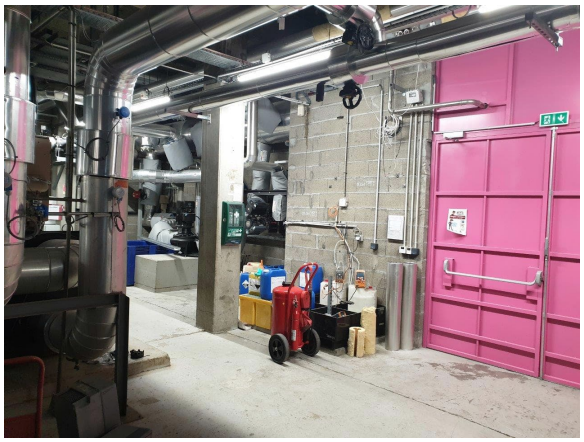
- Transport du nouveau groupe d'eau glacée, de ses équipements (compresseurs, coffrets électriques, variateurs, éventuellement désacouplés du bâti de groupe), jusqu'à la zone de déchargement envisagée.
- Déchargement, grutage, manutention du nouveau groupe d'eau glacée, en lieu et place de l'existant.

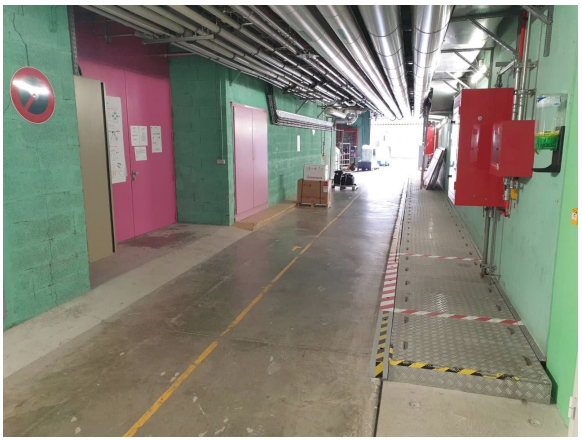
  Nb : toutes les assurances nécessaires à ces prestations, sont à prévoir et à la charge de L'ENTREPRISE.

L'encombrement de la nouvelle machine nécessitera éventuellement un ajustement des dimensions du socle béton en place, de son ferraillage.

A l'issue de la validation d'achat du futur groupe GF2, l'Entreprise est tenue de détailler par écrit, les modifications à apporter, pour permettre l'installation du futur GF2.

Porte d'accès au local production eau glacée. Vues depuis intérieur et extérieur du local froid





11.7.2 Groupe d'eau glacée GF2

Fourniture et installation d'un groupe d'eau glacée monobloc à condensation par eau, capable d'assurer les performances exigées par la règlementation européenne d'écoconception « Règlement 2016/2281 » en vigueur depuis janvier 2021, des refroidisseurs industriels et de confort, de puissances frigorifiques comprises entre 400 et 2000 KW, produisant une température d'eau positive.

Matériel conforme aux normes : EN 14825 2022, EN 14511 2022, ISO 9614, ASHRAE 90.1

Certification : Eurovent CE

Ce groupe devra assurer 24/24h, une puissance frigorifique maximum comprise entre 0 et 1940 KW selon les saisons.

Caractéristiques techniques et conditions de fonctionnement :

- Régimes d'eau évaporateur (sans glycol) : 5/10°C,
- Régime nominal de sélection du groupe : 15/30°C au condenseur
- Température d'eau (eau industrielle) pour le dimensionnement du condenseur : entrée de +9°C à +16°C selon saison (voir en Annexe la qualité d'eau industrielle de l'installation),
- Température d'eau pour le dimensionnement du condenseur : sortie à limiter à +30°C (+29°C au point de rejet sur nappe selon la DREAL),

Les informations contenues dans le présent document sont la propriété des contractants. Il ne peut être reproduit ou transmis à des tiers sans l'autorisation expresse des contractants.

- Fluides frigorigènes à utiliser : HFO R1234ze ou tout autre fluide dont le GWP < 10 maxi et non inflammable.
- Compression : compresseurs avec huile ou sans, si la technologie de compresseurs le permet,
- Filtres harmoniques de caractéristiques et performances « standard ».
- Performances selon AHRI Standard 550/590 et AHRI 551/591, en fonctionnement froid :
  - EER (COP Froid net) : 5.5 kW/kW minimum entre 20 et 100% de charge
  - ESEER / SEER (moyenne annuelle EER) : 10 minimum

Attention particulière à l'utilisation éventuelle du fluide R513A (GWP < 750)

Le fluide frigo utilisé fera partie de la matrice de décision par rapport à son impact environnemental, aux dates limites d'utilisation règlementaires (échéances de fabrication et de commercialisation du/des HFO).

Marques : ENGIE REFRIGERATION, TRANE ou tout autre Fabricant capable de fournir une machine thermodynamique avec les performances demandées, une fiabilité reconnue des équipements commercialisés et capable d'assurer un support technique sur le site du CEA Leti à Grenoble.

Technologies envisagées : machine avec compresseurs à paliers magnétiques ou vis à vitesse variable ou centrifuge à paliers céramiques, si un fonctionnement à faible charge durant plusieurs mois par an, n'entame pas la fiabilité et les rendements de fonctionnement de la machine.

Caractéristiques techniques principales en fonctionnement froid :

- 2 circuits frigorifiques minimum,
- Pertes de charges évaporateur multitubulaire : maxi 5.5 mCE au débit nominal d'environ 333 m3/h
- Pertes de charges condenseur multitubulaire (double passe) : maxi 5 mCE au débit nominal
- Intensité maxi : 800 A (réglage disjoncteur actuel en TGBT. Capacité 1000 A maximum)
- Tension alimentation : 400 V Triphasé – 3 Ph – 50 Hz
- Intensité maximale / Intensité démarrage : limitable si l'intensité dépasse les capacités de disjonction en place
- Dimensions maximums du groupe : longueur 6 m x largeur 2.5 m x haut. 2.45 m
- Poids en service maximum : 13 000 kg environ (poids du GF2 existant, majoré de +10%)
- Puissance sonore maximum : 105 dBA

Autres caractéristiques techniques pour un fonctionnement futur avec récupération calorifique sur condenseur (avec toujours une priorité sur la production de froid) :

- Régime d'eau condenseur : 40/45°C (eau circuit chauffage des installations du bâtiment 41,
- Pertes de charges condenseur multitubulaire : maxi 5 mCE au débit nominal,
- Intensité maxi : idem aux conditions en fonctionnement froid,
- Performances selon AHRI Standard 550/590 et AHRI 551/591, en mode récupération :
  - EER (COP Froid net) : 4.36 kW/kW minimum entre 20 et 100% de charge
  - COP (chaud) : 9.66 minimum

Autres équipements complémentaires à fournir avec le groupe froid

- Plots ou patins anti-vibratiles sous pieds,

Les informations contenues dans le présent document sont la propriété des contractants. Il ne peut être reproduit ou transmis à des tiers sans l'autorisation expresse des contractants.

- Double soupape sur circuits (fréon) évaporateur et sur condenseur (y compris certificat de réglage, liste pièces détachées de rechange, N° de série),
- Charge frigorifique complète,
- Connexions Victaulic PN10/16 sur évaporateur et sur condenseur,
- 1 compteur électrique, sortie ModBus RTU,
- Fonction de limitation de courant,
- Carte(s) de communication (protocole de communication BACNET MSTP), pour échanges ou paramétrages de données entre le groupe et la supervision,
- Entrées ANA de consigne flottante de température évaporateur,
- Sorties ANA pour le retour d'informations : charge électrique de fonctionnement (%),
- Entrées et sorties TOR suffisantes pour assurer un fonctionnement en parallèle de plusieurs machines en parallèle,
- Un ensemble de commande permettant de paramétrer et de visualiser l'ensemble des paramètres frigorifiques, hydrauliques et électriques de la machine (afficheurs, etc…),
- Outil(s) de maintenance à distance, intégré à l'armoire électrique de commande du groupe.
- Certificats d'étalonnage des sondes de températures et de pressions montées sur le groupe froid (les sondes prévues auront une classe de tolérance A selon la norme DIN EN 60751),

Nb : un ensemble parafoudre est à prévoir, en tête d'armoire électrique de puissance du groupe.

Particularités électriques

Se référer à la partie 2/2, pour les détails de conception des équipements électriques de puissance du futur groupe froid à présélectionner.

Prestations complémentaires

- Etudes techniques et démarches administratives pour l'obtention des subventions CEE, pour un groupe d'eau glacée fonctionnant 12 mois par an, 24/24h,
- Mise en service Constructeur du groupe.
- Mise au point de l'automatisme de fonctionnement du groupe, afin d'optimiser son fonctionnement dans l'installation de production d'eau glacée,
- Mise au point de l'installation de production d'eau glacée,

  Important : durant toute la période des essais de la machine, l'Exploitant devra être rigoureusement informé des opérations envisagées pour la mise au point, la mise en service du groupe.

  Une planification détaillée du déroulement de mise en service sera diffusée au CEA LETI et à l'Exploitant suffisamment tôt, pour anticiper et préparer des scénarios de secours, lors d'opérations susceptibles d'engendrer des dysfonctionnements, voir un arrêt d'installation, **qui est à éviter absolument.**

Documentations (sur fichiers informatiques + 2 exemplaires papier)

Fourniture d'un dossier complet d'exploitation, comprenant :

- Fiches techniques de sélection et de dimensionnement de la machine,
- Rapport des tests usine,
- Rapport de mise en service de la machine,
- Plan de côtes, poids de la machine,
- Documentations techniques avec caractéristiques et performances de la machine,
- Schémas des tuyauteries et des instruments de mesure,

Les informations contenues dans le présent document sont la propriété des contractants. Il ne peut être reproduit ou transmis à des tiers sans l'autorisation expresse des contractants.

- Schémas électriques des armoires de commande, de puissance, etc…
- Manuel d'utilisation,
- Manuel de maintenance / exploitation,
- Déclaration de conformité,
- Dossier d'inspection électrique (à fournir en même temps que la mise en service du groupe),
- Dossier DESP (à fournir en même temps que la mise en service), y compris visite initiale et rapport,
- Fiches de déclarations CEE, y compris tous documents ayant permis l'obtention des aides de financement.

11.7.3 Travaux hydrauliques sur évaporateur GF2

Se référer au plan de local technique froid du bâtiment 4107 n° PRO-PLA-24208-193-001.

Fourniture et pose d'une nouvelle liaison hydraulique :

- 2 manchons anti-vibratiles DN 250, équipés CBJB,
- Un manomètre 0/6 bar monté en différentiel, comprenant 2 robinets 1/4t à boisseau DN15, une liaison inox 304L RS DN15 calorifugé,
- Tuyauteries DN 250, acier inox 304L RS (NF A 49147),
- 2 vannes d'isolement DN 250, équipées contre-brides, joints, boulons,
- Calorifuge de l'ensemble tuyauteries + robinetteries modifiées, de type identique à l'existant, épaisseur 60mm. Le calorifuge de toute la robinetterie sera démontable et remontable (fermetures / ouvertures par taquets),
- Liaisons équipotentielles entres brides, notamment sur les manchons anti-vibratiles,
- 2 ensembles de vidange, chacun composé de 1 robinet 1/4t d'isolement FF DN 20 + 1 bouchon (double étanchéité au presse étoupe. Pas de robinet « type » chantier),
- 2 thermomètres équerres, échelle -30/+50°C,
- De 6 doigts de gant inox DN15, dont 2 pour mesures témoins de température entrée et sortie eau évaporateur, graisse de contact.

Pose de :

- Repose du débitmètre (non intrusif) récupéré, des 2 sondes de températures associées. Ce nouvel emplacement respectera les recommandations de pose du Constructeur (longueurs droites amont et aval). Le re étalonnage n'est pas demandé, mais le fonctionnement et l'exactitude des valeurs mesurées sont à vérifier et à formaliser dans le dossier de mise en service.

11.7.4 Travaux hydrauliques sur condenseur GF2

Se référer au plan de local technique froid du bâtiment 4107 n° PRO-PLA-24208-193-001.

Fourniture et pose de :

- 2 manchons anti-vibratiles DN 200, équipés contres brides, joints, boulons,
- Un nouveau manomètre 0/6 bar monté en différentiel, comprenant 2 robinets 1/4t à boisseau DN15, une liaison inox 304L RS DN15 non calorifugé,

Les informations contenues dans le présent document sont la propriété des contractants. Il ne peut être reproduit ou transmis à des tiers sans l'autorisation expresse des contractants.

- Tuyauteries DN 200 (sans calorifuge), acier inox 304L RS (NF A 49147),
- 5 vannes d'isolement DN 200, équipées contre-brides, joints, boulons, dont 2 tamponnées,
- 1 vanne d'isolement DN 200 motorisable, remontage du moteur VAPES récupéré,
- 1 clapet anti-retour DN 200,
- 1 filtre à tamis DN 200, maille inox 1mm, y compris en by-pass d'un manomètre 0/4 bars, de 2 robinets 1/4 t DN15,
- 1 vanne d'équilibrage DN 150, y compris prises de pressions amont et aval,
- Liaisons équipotentielles entres brides, notamment sur les manchons anti-vibratiles,
- 2 ensembles de vidange chacun composé de 1 robinet 1/4t d'isolement FF DN 20 + 1 bouchon (double étanchéité au presse étoupe. Pas de robinet « type » chantier),
- 3 thermomètres équerres, échelle -30/+50°C,
- 4 doigts de gant inox DN15, dont 2 pour mesures témoins de température entrée et sortie eau condenseur, graisse de contact.
- Adaptation de la liaison hydraulique terminale (sans calorifuge), vers la nourrice Aller eau refroidissement tours aéroréfrigérantes.

Pose de :

- Pose (fournitures : voir partie 2/2), d'un débitmètre (non intrusif), y compris étalonnage assuré par le Constructeur.

11.7.5 Travaux hydrauliques sur réseau d'alimentation eau de ville secours

Se référer au plan de local technique froid du bâtiment 4107 n° PRO-PLA-24208-193-001.

Fourniture et pose de :

- Un nouveau manomètre 0/6 bar, associé à un robinet 1/4t à boisseau DN15, une liaison inox 304L RS DN15 calorifugé,
- Tuyauteries DN 150, acier inox 304L RS (NF A 49147),
- 1 vanne d'isolement DN 150, équipées contre-brides, joints, boulons,
- 1 vanne d'isolement DN 100,
- 1 vanne d'équilibrage DN 150,
- Calorifuge de l'ensemble tuyauteries + robinetteries modifiées, de type identique à l'existant, épais 60mm. Le calorifuge de toute la robinetterie sera démontable et remontable (fermetures / ouvertures par taquets),
- Liaisons équipotentielles entres brides,
- 1 thermomètre équerre, échelle -30/+50°C,
- 1 doigt de gant inox DN15, graisse de contact.
- Adaptation de la liaison hydraulique DN150 vers le réseau secours eau de ville DN 200, y compris reprise du calorifuge.

Pose de :

- Repositionnement du raccord pompier DN 100 récupéré.

Les informations contenues dans le présent document sont la propriété des contractants. Il ne peut être reproduit ou transmis à des tiers sans l'autorisation expresse des contractants.

11.7.6 Remplacement des pompes évaporateur P20A & P20B

Fourniture et pose d'un ensemble moto pompes ayant les caractéristiques suivantes :

- Débit : 338 m3/h (à confirmer en phase d'exécution, selon sélection de l'évaporateur de groupe froid).
- Hm : 18 mCE (à confirmer en phase d'exécution, selon sélection du groupe froid).

Corps de pompe

Rendement hydraulique : 75% minimum

Motorisation

Moteur ventilé 3 x 400 Volts / 50 Hz
Puissance électrique moteur : 22 KW
Classe d'isolation : F
Indice de protection : IP 55
Efficacité énergétique : IE5 (IE4 minimum)
Vitesse rotation : 1450 ou 2900 tr/min
PTC : intégrée

Marque : WILO ou équivalent
Type : Atmos GIGA-D 200/240-22/4 ou équivalent techniquement

Particularité de dimensionnement de l'ensemble moteur et corps de pompe

Le modèle sélectionné pourra être équipé d'une roue de diamètre immédiatement supérieur à celui prévu pour assurer le point de fonctionnement nominal, et ce sans nécessiter le remplacement du moteur.

Y compris, fourniture et pose de :

- Linéaires de tube acier noir DN 250 (aspiration et refoulement du corps des pompes),
- Calorifuge des tubes, de la robinetterie : coquille styrofoarm, épais 60 mm, finition tôle aluminium, boîtes démontables par taquets de la robinetterie,
- 2 manchons antivibratiles DN 250 à l'aspiration et au refoulement de pompe, contres brides, joints, boulons,
- 1 clapet anti-retour DN 250, équipés CBJB,
- 1 filtre à tamis DN 250, équipés CBJB, maille 800 microns, robinet de rinçage bouchonné, capotage isolant démontable par taquets,
- 1 ensemble manomètre 0/6 bar + 3 robinets à boisseau DN 15 montés en by-pass de filtre et de pompe,
- 2 vannes d'isolement DN 250, équipés de contres brides, joints, boulons.

- Fourniture et pose d'un tampon plein DN200 acier, sur la vanne d'isolement (type papillon) liée au by-pass retour distribution EG des CTA 1/2/3.

11.7.7 Travaux de repérages

Etiquetage des réseaux hydrauliques modifiés, par flocage autocollant au standard de la norme NFX08.100 (dimensions, couleurs de fond et textes en corrélation avec les dimensions de tuyauteries).

Les informations contenues dans le présent document sont la propriété des contractants. Il ne peut être reproduit ou transmis à des tiers sans l'autorisation expresse des contractants.

Etiquetage de la robinetterie, des nouveaux matériels (pompes, groupe froid, vannes motorisées et de régulation) sur support rigide, lié par chaînette ou autres accessoires qui assure une liaison durable dans le temps, entre le support et le matériel à identifier.

Mise à jour et pose du schéma de principe hydraulique de l'installation, sous format papier A0 (support rigide fixé au mur par chevilles, existant, à réutiliser).

11.8 Essais et mise en service

11.8.1 Rinçage des réseaux hydrauliques neufs

Avant d'effectuer les essais de pression, tous les réseaux modifiés et nouveaux seront rincés à grande eau.

Pour ce faire, sur les nouvelles canalisations, les appareils à protéger seront isolés hydrauliquement ou by-passés avec la robinetterie des tronçons modifiés en position ouverte.

Tous les préparatifs aux vidanges, aux rinçages, aux re remplissages, aux purges seront dues par l'Entreprise. Ces opérations seront réalisées par l'Exploitant, sous la direction du CEA Leti, avant toutes ouvertures des vannes en liaison avec les réseaux hydrauliques de l'installation en local froid.

11.8.2 Essais de pression

Ces essais ont pour but de constater que l'installation modifiée, réalisée est terminée et qu'elle est étanche.

Il sera d'abord constaté sous une pression égale à 1,5 fois la pression de service que les réseaux modifiés et nouveaux ne présentent aucune fuite.

Il sera vérifié que les dilatations dues à la mise en température se sont produites normalement et qu'aucune fuite n'est apparue.

L'Entrepreneur devra procéder si nécessaire, à des essais préliminaires au fur et à mesure de l'avancement des travaux.

11.8.3 Essais de fonctionnement

Ces essais ont pour but de vérifier le bon fonctionnement de l'ensemble de l'installation modifiée et/ou créée, que la circulation des fluides est convenable dans l'installation, que le fonctionnement des appareils nouveaux et récupérés est conforme aux conditions prévues dans ce descriptif.

Les essais de l'installation globale seront encadrés par l'exploitant de l'installation, sous l'autorité du CEA LETI.

La planification des essais, la méthodologie des essais de fonctionnement, incombent à l'Entreprise.

La mise en service, les intensités absorbées (des 3 phases) par les nouveaux moteurs, les contrôles de performances et de sécurité seront réalisés par l'Entreprise, tout comme les équilibrages hydrauliques des réseaux modifiés et nouveaux, le rapport écrit des résultats constatés et les corrections apportées.

11.8.4 Contrôle technique des ouvrages

Le Prestataire transmettra au Maître d'Ouvrage et au Maître d'Oeuvre, avant la réception et après contrôles, les procès-verbaux concernant les essais et vérifications de fonctionnement effectués, et ce chaque étape de tests/contrôles.

Les informations contenues dans le présent document sont la propriété des contractants. Il ne peut être reproduit ou transmis à des tiers sans l'autorisation expresse des contractants.

Le Maître d'Ouvrage et Maître d'œuvre devront être informés des essais programmés, afin d'envisager des contrôles par sondage. Dans le cas contraire, ceux-ci pourront demander de recommencer les essais en leur présence.

11.8.5 Contrôle technique des performances

Avant la réception, l'Entreprise et ses sous-traitants réaliseront, à leurs frais, les vérifications et les essais des installations exécutées.

D'une manière générale, ces essais consisteront à contrôler :

- Le fonctionnement des divers appareils installés, des installations électriques, des organes de régulation, de sécurité et d'alarme,
- Les vitesses et sens de rotation,
- Les températures de fluides véhiculés,
- Les débits d'eau assurés par les pompes, à travers les vannes de réglages,
- Les intensités de démarrage et en fonctionnement normal des moteurs (les 3 phases), comparées aux indications frappées sur les plaques,
- La régulation.

Les débits hydrauliques mesurés devront être reportés sur un support (plans d'exécution par exemple, ou sur tableau Excel…).

L'Entrepreneur fournira tous les appareils de mesure et d'enregistrement (avec certificats de calibrage) : pression, température, compte-tours, ampèremètre, etc… pendant la durée des essais jusqu'à obtention des résultats.

Tous ces essais feront l'objet de procès-verbaux sur lesquels apparaîtront en regard les valeurs demandées / théoriques et celles obtenues.

Ces procès-verbaux devront être remis au Maître d'Ouvrage au plus tard lors des opérations préalables à la réception.

Particularités du projet

Outre les essais énumérés ci-dessus, certains essais complémentaires jugés nécessaires par le Maître d'Ouvrage seront réclamés. Notamment tous ceux qui découlent des obligations à la norme ISO 50001.

Toutes les puissances électriques des nouvelles machines tournantes seront mesurées et comparées aux valeurs nominales annoncées par les constructeurs. Afin de certifier les rendements recherchés et à obtenir.
Toute insuffisance de rendement (ensembles : moteur + pompe, groupe froid GF2) devra être corrigée, jusqu'à obtention des rendements énergétiques, supérieurs aux minimums règlementaires requis.

Au cas où les performances matérielles demandées dans ce document soient inférieures à tout autre matériel proposé par le Prestataire, les incidences techniques et financières peuvent être proposées et décrites en fin de bordereau de prix.

11.9 ETUDES D'EXECUTION - ENCADREMENT TRAVAUX

11.9.1 Etudes d'exécution

L'Entreprise est tenue d'assurer, de réaliser l'ensemble :

Les informations contenues dans le présent document sont la propriété des contractants. Il ne peut être reproduit ou transmis à des tiers sans l'autorisation expresse des contractants.

- Des calculs et études nécessaires à la parfaite réalisation de ses travaux,
- Des moyens d'encadrement de chantier,
- Des travaux nécessaires à un ouvrage en parfait état de fonctionnement, de finition et de propreté,
- Des installations qui donnent les résultats demandés, dans des conditions normales d'utilisation.

Un dossier d'étude d'exécution sera à fournir à l'issue des commandes de matériels, avant tous travaux. Il comprendra :

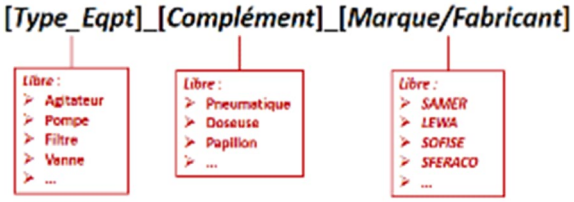
- Le/les protocoles, procédures d'interventions avec analyses de / des risques,
- La liste des matériels, matériaux à installer avec documents techniques et références constructeurs,
- Les procédures d'assemblages (soudage, collage, etc ...),
- La note d'organisation des travaux (personnels prévus, plan de zones d'interventions, etc…),
- La mise à jour du planning détaillé des études, des préparatifs, des travaux, des essais, demandé à l'issue des 4 premières semaines d'études d'exécution,
- Le/les plans d'exécution complets et détaillés de tous les ouvrages proposés, y compris la maquette Revit.

Important : compte tenu de l'exiguïté de la zone, avant toute préfabrication, avant toute prestation de travaux neufs sur chantier, une validation de/des plans d'implantation, des réseaux hydrauliques, des plans de détails, de la maquette seront nécessaires.
Ces documents devront donc être diffusés suffisamment tôt, pour être validés (délai de validation : 2 semaines, à partir du jour de réception du document à valider).

11.9.2 Règles de modélisation de maquette numérique

Principe de nommage :

Les objets de la maquette devront être nommés de la façon suivante :



Les identifiants (PID, GMAO) des objets renseignés dans la maquette devront être identiques avec les documents graphiques 2D (synoptique, unifilaire, PID).

Les types de systèmes (gaines/canalisations) suivront les appellations et code (abréviations) du document « TXN-IG-022 CONVENTION Nommage Matériels Réseaux », en identifiant les allers et les retours. Ci-dessous, des exemples, qui seront à valider avec le BIM Manager du CEA LETI, en phase d'exécution.

Extrait du chapître 5 pour les tuyauteries

Exemple (existant) : ligne d'Eau de Refroidissement Aller du 1er réseau Primaire localisée de la travée D du basement du bâtiment 4102. La valeur de DN n'était pas présente à l'époque du nommage du bâtiment 41.



Les informations contenues dans le présent document sont la propriété des contractants. Il ne peut être reproduit ou transmis à des tiers sans l'autorisation expresse des contractants.

Extrait du chapître 7.1.1 pour les matériels

Tous les matériels seront repérés par un code alphanumérique composé d'une suite de caractères.
Exemple (fictif) : Centrale Thermique d'Air n° 542 localisée dans le local 702 du bâtiment 41.



Extrait du chapître 7.1.2 pour les matériels montés sur les tuyauteries

Exemple (fictif) de la vanne manuelle n°44 sur la ligne Secondaire d'Eau Glacée n°2 localisée dans le basement du bâtiment 4007 en file J Phase A.



Extrait du chapître 7.3 pour les matériels et accessoires d'instrumentation GTC

Exemple (fictif) : sonde de température n°1 de soufflage de la CTA n°542 localisée dans le local 702 du bâtiment 41 qui gère la consigne mini pour la température extérieure



11.9.3 Etudes électriques & régulation

Se référer à la partie 2/2 du CCTP.

11.10 DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES (DOE)

Avant la réception

L'Entrepreneur est tenu de fournir au Maître d'Ouvrage tous les plans de recollement des ouvrages réellement exécutés.

Ces plans seront issus d'un ou plusieurs fichiers « dessin » saisis à l'aide du logiciel REVIT Version 2021 (ou Version compatible). Ils seront fournis sur support informatique et sur supports papiers en 2 exemplaires. Tous les fichiers de dessin seront fournis en RVT, NWD et DWG.

Ces plans devront s'intégrer parfaitement dans le fichier REVIT du bâtiment 41, fourni en début de phase d'exécution, à l'Entreprise retenue. Le fichier comportera plusieurs plans servant de base de travail mais ne pourra être modifié. Toutes les modifications devront apparaître clairement sur les nouveaux plans.

Afin de faciliter la mise à jour de la base de données dessin, le point d'origine du plan fourni par le Maître d'Ouvrage ne sera pas déplacé.

La Version REVIT sera à demander au Maître d'Ouvrage lors de la passation du marché.

Tous les dossiers fournis au Maitre d'Ouvrage devront être de bonne définition, au tracé clair et précis.

Le dossier DOE sera élaboré selon la trame du CEA (document fournit à la demande de l'Entreprise en phase d'exécution).

Informations indispensables à intégrer au DOE :

1. **Sommaire**
2. **Description détaillée du lot avec caractéristiques principales**

Les informations contenues dans le présent document sont la propriété des contractants. Il ne peut être reproduit ou transmis à des tiers sans l'autorisation expresse des contractants.

3. **Schémas de principe**
4. **Analyse fonctionnelle de l'installation**
5. **Liste du matériel avec :**
   - Marques
   - Types
   - Fournisseurs (y compris Adresses, Email, Téléphone)
   - Quantités
6. **Fiches techniques de chaque équipement, y compris certificats d'étalonnage des sondes de température et de pression, des compteurs d'énergies,**
7. **Liste des pièces de rechange**
8. **Procédures des essais usine et sur site, des mises en service, y compris mesures aérauliques et hydrauliques préliminaires aux travaux**
9. **Documents de relevés des Mises En Service et PV d'essais**
   - Caractéristiques des installations nominales/mesurées
   - Test des automatismes
   - Equilibrage des réseaux (débits/pressions/températures/hygrométrie…)
   - Réception(s) par organisme(s) agréé(s)
10. **Configuration, nomenclature, architecture, liste des entrées/sorties et listing de programmation de l'automate**
11. **Schémas de câblage de/des armoires électriques**
12. **Plans d'ensemble et de détails, notamment la mise à jour du fichier REVIT des installations techniques du local technique froid**
13. **Documentation de mise en œuvre Constructeurs, Notices de Fonctionnement, Notice de Maintenance, etc…**

L'Entrepreneur remettra un dossier descriptif complet de l'installation au Maître d'Ouvrage sur 2 supports informatiques (clés USB) + 2 exemplaires papier.

En vue de la réception, un dossier sera remis quelques temps avant que celle-ci n'intervienne et dans tous les cas après les essais et la mise au point de l'installation par l'Entreprise. Il sera composé des différents organigrammes complétés et mis à jour.

L'Entrepreneur remettra un dossier descriptif de l'installation « Tels Que Construits » avec l'indication des réglages obtenus.

Au plus tard lors de la réception, les diverses clefs (armoire électrique, organes de commande, carrés de manœuvre, ...) doivent être fournies avec un étiquetage approprié.

11.11 FORMATION

Au moment de la prise de possession par le Maître d'Ouvrage et l'Exploitant, des nouveaux matériels et de l'installation modifiée, l'Entrepreneur mettra à disposition le personnel nécessaire pour fournir les explications utiles (orales et écrites) au fonctionnement et à l'utilisation de l'installation modifiée, et ce, jusqu'à entière satisfaction du Maître d'Ouvrage, confirmée par écrit.

A ce titre, l'Entrepreneur devra notamment :

- Indiquer, au personnel utilisateur, les possibilités qu'offrent les matériels et le mode de fonctionnement,

Les informations contenues dans le présent document sont la propriété des contractants. Il ne peut être reproduit ou transmis à des tiers sans l'autorisation expresse des contractants.

- Examiner les documentations techniques et indiquer à ce personnel les principaux organes de fonctionnement,
- Indiquer au personnel d'entretien toutes les opérations courantes d'entretien et les principales pannes possibles, les échéances de maintenance.

11.12 INTERFACES AVEC LES AUTRES INTERVENANTS

TRAVAUX	A LA CHARGE DE
Evacuation des matériels, objets divers stockés gênants pour l'évacuation des matériels à remplacer, pour l'amenée des nouveaux matériels (GF2, pompes P20A & P20B notamment).	EXPLOITANT DE L'INSTALLATION
Contrôle de fonctionnement et d'étanchéïté de toute la robinetterie impactée par les travaux (blocage des volants de vannes, « non étanchéïté », identifications des repères de positions illisibles, etc…). (vannes repérées en chapître 11.3.2)	EXPLOITANT DE L'INSTALLATION
Consignations et déconsignations électriques	REALISEES PAR L'EXPLOITANT DE L'INSTALLATION, SOUS LA DIRECTION DU CEA, A L'INITIATIVE DE L'ENTREPRISE
Ouvertures et fermetures des vannes d'isolement et de régulation nécessaires aux travaux	REALISEES PAR L'EXPLOITANT DE L'INSTALLATION, SOUS LA DIRECTION DU CEA, A L'INITIATIVE DE L'ENTREPRISE
Alimentation électrique de puissance (normale) du nouveau groupe froid GF 2 depuis le TGBT, y compris connexions électriques sur le futur GF2, repérages de ces câbles)	ENTREPRISE
Dépose et repose de la barre de signalement « hauteur limite 2.40m » à l'entrée sud du basement de bât 4107	ENTREPRISE après autorisation par l'Exploitant
Fourniture et pose des nouvelles liaisons électriques de commande, de tout nouveau matériel électrique de mesure et de commande. Adaptations des liaisons électriques de commande des capteurs et actionneurs déplacés (contrôleurs de débits sur EG)	ENTREPRISE
Liaisons électriques de communication de tout nouveau matériel électrique ou déplacés, liés à la supervision (comptage frigorifique notamment)	ENTREPRISE
Tous travaux de serrurerie, de supportage	ENTREPRISE
Tous travaux de maçonnerie	CEA LETI

11.13 PIECES DETACHEES

Pendant une période de 10 ans (minimum) à partir de la fin de la période de garantie, le Fabricant du GF2 s'engage à fournir au CEA, 100% des pièces de rechange dans un délai raisonnable.

En cas d'obsolescence de toute pièce de rechange, le Fabricant devra :

- Informer le CEA LETI Grenoble au moins un An avant l'obsolescence,
- Proposer une solution alternative,

Les informations contenues dans le présent document sont la propriété des contractants. Il ne peut être reproduit ou transmis à des tiers sans l'autorisation expresse des contractants.

- Pendant cette période de préavis, accepter tous les bons de commande du CEA LETI pour les références actuelles des pièces de rechange.

11.14 SUPPORT TECHNIQUE

Durant la période de garantie signalée dans le présent document, l'assistance technique du Fabricant de groupe froid, devra intervenir sur site en moins de 4 h, à toute heure, y compris les dimanches et jours fériés, entre mai et septembre.

Les pièces de rechange de 1ère urgence (liste à fournir par le Fabricant), seront disponibles sous 24 h maximum, y compris pour les matériels assemblés de composants « hors système métrique ».

11.15 GARANTIES

Tous les éléments d'installation réalisés par l'Entrepreneur seront garantis conformes aux règles de l'art et conformes au projet d'exécution accepté par le Maître d'Ouvrage.

L'Entrepreneur garantira :

- Pendant un an après réception, la bonne qualité et le bon fonctionnement de tout le matériel fourni, à charge pour lui de le refaire, de le réparer ou de le remplacer à ses frais. La maîtrise d'œuvre complémentaire éventuelle sera à sa charge.

Nb : l'Entrepreneur aura la liberté de modifier ces dispositions si les modifications qu'il apporte permettent des performances supérieures à celles imposées dans le présent document.

Pendant cette période de garantie, l'Entrepreneur, indépendamment des obligations qui peuvent résulter pour lui des articles 1792 et 2270 du Code Civil (biennale et décennale) est tenu de remédier à tous les désordres nouveaux, même dans les menus travaux et de faire en sorte que l'ouvrage demeure conforme à l'état ou il était lors de la réception.

A dater de la notification des désordres, l'Entrepreneur dispose d'un délai de 60 jours pour y remédier. Passé ce délai, le Maître d'Ouvrage pourra faire exécuter ces travaux aux frais, risques et périls de l'Entrepreneur défaillant, de plein droit et sans qu'il ait besoin d'une mise en demeure préalable ou tout autre formalité.

Bien que tout arrêt d'installation soit proscrit, le délai d'intervention sous garantie est de moins de 4 heures, en cas de panne empêchant l'utilisation normale de l'installation de production d'eau glacée, notamment durant la période estivale, signalée précédemment.

L'Entrepreneur sera notamment totalement responsable des incidents ou déprédations qui pourraient se produire du fait de la non-fourniture en temps utile, des documents d'exploitation ou du fait d'erreurs contenues dans ces documents.

L'Entrepreneur garantira également :

- Pendant un an après réception, la bonne qualité et le bon fonctionnement de l'installation réalisée (rectification de tous les défauts de fonctionnement qui apparaîtraient, quel que soit la nature). A charge pour lui de refaire, de réparer ou de remplacer à ses frais. La maîtrise d'œuvre complémentaire éventuelle sera à sa charge,

- Pendant 1 an, la fourniture, la main d'œuvre, tous déplacements,

- Pendant 24 mois à compter de la réception de mise en service sur site, le remplacement des pièces défectueuses de l'installation réalisée,

Les informations contenues dans le présent document sont la propriété des contractants. Il ne peut être reproduit ou transmis à des tiers sans l'autorisation expresse des contractants.

- La disponibilité des pièces détachées de 1ère urgence, livrées sur site sous 48 H.

Le CEA LETI se réserve le droit, pendant la période de garantie, de procéder à une ou plusieurs séries de contrôles s'il le juge nécessaire.

12 CERTIFICATS D'ECONOMIES D'ENERGIE POTENTIELS

Etudes techniques et démarches administratives pour l'obtention des subventions CEE, pour un groupe d'eau glacée fonctionnant 12 mois par an, 24/24h.

13 DOCUMENTS DE PROJET & ANNEXES

13.1 DOCUMENTS PROJET

N° Documents	Indice	Description
PRO-PLG-24208-XXX-001	C	Planning de projet
PRO-CTP-24208-193-001	B	CCTP Parties 1/2 et 2/2 **(présent document)**
PRO-DPG-24208-193-001	B	Bordereau quantitatif

13.2 DOCUMENTS ANNEXES

N° Documents	Indice / Date	Description
4107-EXE-SYN-22042-193-001	E / 23.04.2024	Bât 41 – Synoptique Hydraulique – Production Eau Glacée
EXE-11993-SCH-CVC-191-001	O / 25.06.2025	Bât 41 - Schéma de principe – Production Eau Glacée
PRO-24208-SCH-CVC-193-001	B / 24.08.2026	Bât 41 – Schéma de principe – Production eau glacée – Travaux remplacement GF2
4009_Analyse qualité EI	Année 2022	Analyse d'eau industrielle à la station de pompage 4009
PRO-PLA-24208-193-001	A / 07 08 2026	Bât 4107 - Plan de local technique froid / Zone GF2

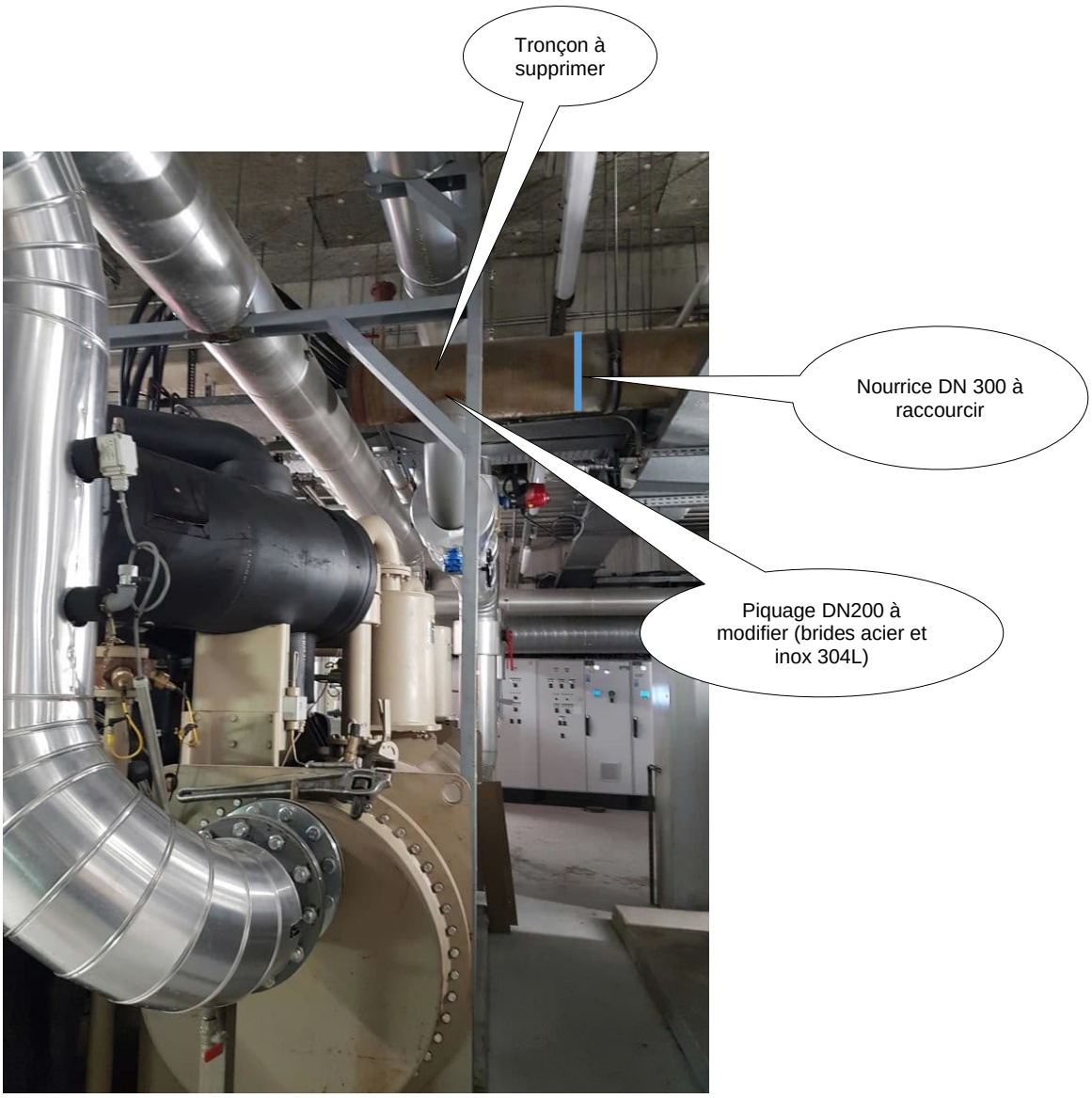
Les informations contenues dans le présent document sont la propriété des contractants. Il ne peut être reproduit ou transmis à des tiers sans l'autorisation expresse des contractants.

14 OPTION

Adaptation hydraulique de la nourrice eau de refroidissement, Aller vers les tours aéro-réfrigérantes

En cas de fuite, afin d'éviter tout écoulement d'eau dans les coffrets électriques du futur GF2, au cas ou ces derniers soient situés en dessous, à l'aplomb de la nourrice en place.

Repositionnement du piquage DN200, sur la nourrice DN300 raccourcie.



Les informations contenues dans le présent document sont la propriété des contractants. Il ne peut être reproduit ou transmis à des tiers sans l'autorisation expresse des contractants.

Nom du fichier :

N° Chrono : DPTI/SEPF/26-041/PC

SOMMAIRE – PARTIE 2/2

1 COMPOSITION DES TRAVAUX 3

2 ETUDE D'EXECUTION 3
2.1 Généralités 3
2.1 Schéma électrique 3
2.2 Analyse fonctionnelle 3

3 LIMITE DE PRESTATIONS 4
3.1 Tests de synchronisation supervision / automate 4

4 DESCRIPTIF DES TRAVAUX 4
4.1 Alimentation électrique GF2 4
4.1.1 Besoins électrique GF2 4
4.1.2 Réutilisation de l'alimentation 400V 3P+PE GF2 4
4.1.1 Nouvelle alimentation 230V ondulée GF2 5
4.1 Suppression du coffret ARM239 5
4.2 Modification ARM 5 6
4.2.1 Modification départ / asservissement pompe P20A et Pompe P20B 6
4.2.2 Ajout en face avant d'un commutateur basculement E.I/TAR GF2 8
4.2.3 Modification vue IHM ARM 5 9
4.3 Alimentation électrique variateur pompes évaporateur P20A / P20B 9
4.4 Chemin de câble 10
4.5 Liaisons équipotentielles- réseau de masse 10
4.6 Coffret interrupteur-sectionneur de proximité en aval des variateurs P20A/B 10
4.7 Variateurs de fréquence pompe évaporateur P20A / P20B 11
4.7.1 Caractéristiques 11
4.7.2 Analyse vibratoire CBM palier moteur 11
4.7.2.1 Carte d'extension d'entrées/sorties MCB 115 11
4.7.2.2 Soft CBM algorithme vibratoire 11
4.7.2.3 Capteur de vibration palier moteur 11
4.8 Infrastructure réseau 12
4.8.1 Liaison bus de communication Modbus RTU 12
4.8.1.1 Caractéristiques des liaisons Modbus RTU 12
4.8.1.2 Bus Modbus RTU - COMPTAGE ELECTRIQUE GF2 12
4.8.1.3 Bus Modbus RTU – Variateur P20A / P20B 12
4.8.2 Liaison réseau de communication BACNET MSTP GF2 12
4.9 Instrumentations 13
4.9.1 Dépose des capteurs existants 13
4.9.2 Nouveau débitmètre non intrusif à ultrason réseau condenseur GF2 13
4.9.3 Remplacement à neuf des sondes existantes GF2 14
4.9.3.1 Sonde de température 14
4.9.3.2 Flow switch réglable 14
4.9.3.3 Pressostat réglable manque d'eau 14

5 ANALYSE FONCTIONNELLE GF2 14
5.1 Ajout d'une fonction de basculement du réseau de refroidissement condenseur GF2 par l'EI ou les TARs 14
5.2 Ajout d'une loi de consigne externe de température d'eau glacée départ évaporateur en fonction du poids d'eau extérieure 15

Les informations contenues dans le présent document sont la propriété des contractants. Il ne peut être reproduit ou transmis à des tiers sans l'autorisation expresse des contractants.

5.3 Ajout d'une régulation de la température d'eau sortie condenseur 15
5.4 Réglage du débit des pompes évaporateurs P20A / B 16
5.5 Autorisation de marche et d'arrêt du GF2 16
5.5.1 Autorisation de marche en mode auto 16
5.5.2 Autorisation de marche en mode manu 17
5.6 Séquence marche et d'arrêt de la production du groupe froid 2 17
5.6.1 Séquence de démarrage auto 17
5.6.2 Séquence d'arrêt auto 17
5.6.3 Séquence de démarrage manu 17
5.6.4 Séquence d'arrêt en manu 17

Les informations contenues dans le présent document sont la propriété des contractants. Il ne peut être reproduit ou transmis à des tiers sans l'autorisation expresse des contractants.

PARTIE 2/2

1 COMPOSITION DES TRAVAUX

Les travaux à réaliser par l'entreprise dans le cadre de son marché sont essentiellement les suivants :

- Alimentation électrique du nouveau GF2
- Suppression du coffret ARM239
- Modification de l'ARM5
- Alimentation électrique variateurs pompes évaporateur P20A / P20B y compris cheminement, inter de proximité
- Installation de variateurs de fréquence pompe évaporateur P20A / P20B
- Infrastructure réseau (bus de communication variateur, compteur, réseau bacnet MSTP GF2)
- Instrumentations (dépose des capteurs existants, remplacement à neuf des sondes existantes, ajout d'un débitmètre condenseur GF2)
- Programmation du nouveau GF2 selon analyse fonctionnelle
- Tests de synchronisation supervision / automate.

2 ETUDE D'EXECUTION

2.1 Généralités

Les pièces et plans inclus dans le dossier de consultation définissent les principes généraux et particuliers de l'installation ainsi que les résultats attendus. Les données fournies ne sont pas directement exploitables pour l'exécution des travaux. Il incombe donc à l'entreprise titulaire d'effectuer les études d'exécution nécessaires.
Avant toute mise en œuvre, le titulaire du présent lot devra obtenir l'approbation des organismes de contrôle et du maître d'œuvre, sous forme d'un visa ou d'une validation par courriel électronique.

2.1 Schéma électrique

- Mise à jour du schéma électrique de l'ARM5

2.2 Analyse fonctionnelle

- Mise à jour de l'analyse fonctionnelle du GF2.

Les informations contenues dans le présent document sont la propriété des contractants. Il ne peut être reproduit ou transmis à des tiers sans l'autorisation expresse des contractants.

3 LIMITE DE PRESTATIONS

3.1 Tests de synchronisation supervision / automate

L'Entreprise participera aux tests de simulation et de contrôle du comportement entre les variables du programme automate (forçage des entrées sorties, variables internes) et les animations, comportement de la supervision.
Cette participation a pour objectif d'assurer la cohérence fonctionnelle entre l'automate et l'interface de supervision.
Le développement de la supervision est hors marché.

4 DESCRIPTIF DES TRAVAUX

4.1 Alimentation électrique GF2

4.1.1 Besoins électrique GF2

Les besoins en alimentation électriques du nouveau GF2 (modèle Quantum W2020 ou d'équivalence technique, de performances thermodynamiques) sont les suivants :

- Source 1 (partie compresseur)
  - Polarité : 400V 3P+PE
  - Intensité max 831 A
  - Ik3 max 50 kA
- Source 2 (partie contrôle commande)
  - Polarité : 230V P+N+PE

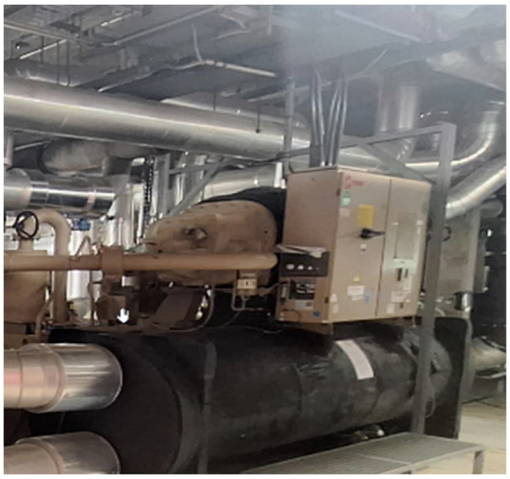
4.1.2 Réutilisation de l'alimentation 400V 3P+PE GF2

Les caractéristiques de l'alimentation électrique de l'ancien GF2 sont les suivantes :

- Tenant : P76 TGBT2 D116
- Polarité : 400V 3P+PE
- Disjoncteur : NS1000N Micrologic 5.0E 3P3D
- Réglage : Ir = 900 A
- Liaison : U1000R2V 3*3*240 + 1*240
- Ik3 max 25.6 kA

Les câbles d'alimentation existants de l'ancien groupe froid GF2 pourront être conservés pour l'alimentation du nouveau groupe froid.
L'entreprise réalisera l'ensemble des adaptations nécessaires au raccordement électrique du nouveau groupe froid, notamment en fonction de son implantation définitive. Ces adaptations comprendront, si nécessaire, la modification des cheminements de câbles, la réalisation des raccordements et toutes les sujétions.

Les informations contenues dans le présent document sont la propriété des contractants. Il ne peut être reproduit ou transmis à des tiers sans l'autorisation expresse des contractants.



4.1.1 Nouvelle alimentation 230V ondulée GF2

- Ajout d'un nouveau départ dans l'armoire OND PC41 :
  - Disjoncteur 16A 2P2D
- FO, pose et raccordement d'une nouvelle alimentation :
  - Liaison OND PC41 --- Cmd GF2 (U1000R2V ; 3G2.5)

4.1 Suppression du coffret ARM239

Le coffret ARM239 avait pour fonction de réguler la vanne d'eau industrielle du groupe froid 2 qui ne sera plus utilisé pour le nouveau groupe froid.

L'entreprise aura à sa charge :

- Déconnection des liaisons de puissance et commande
- Dépose et évacuation du coffret ARM239
- Dépose du câble d'alimentation ARM5 --- ARM239
- Dépose des liaisons de contrôle commande entre ARM239



Les informations contenues dans le présent document sont la propriété des contractants. Il ne peut être reproduit ou transmis à des tiers sans l'autorisation expresse des contractants.

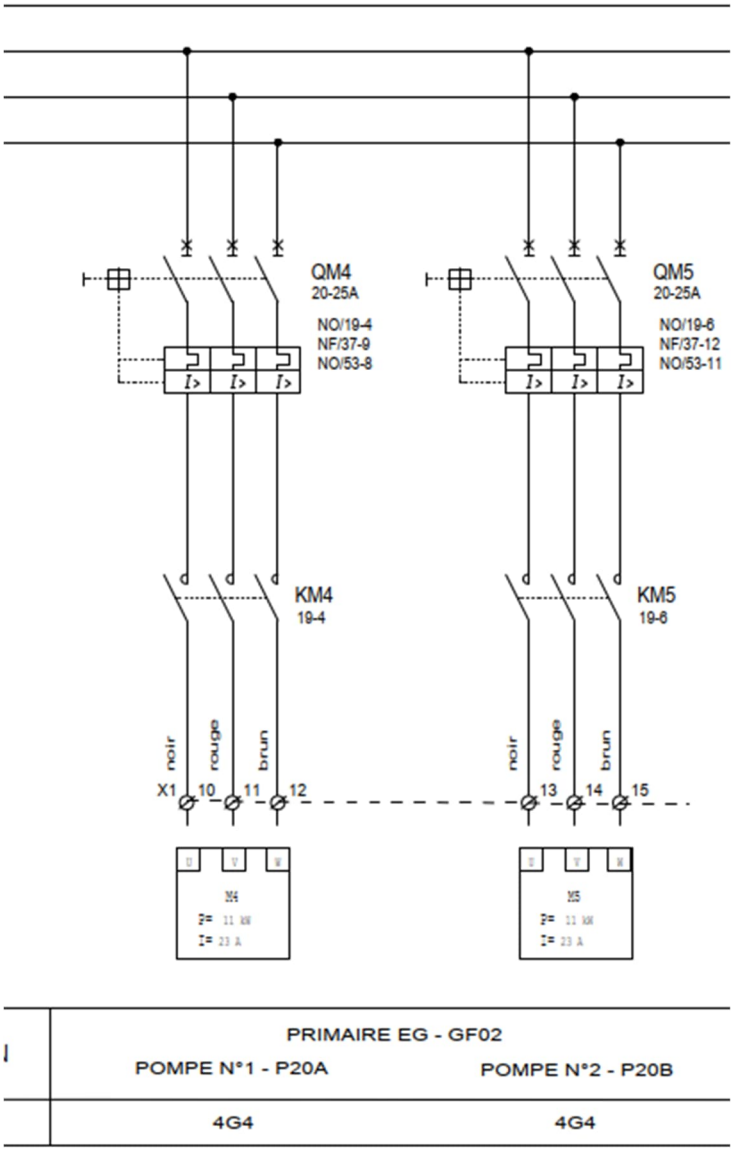
4.2 Modification ARM 5

4.2.1 Modification départ / asservissement pompe P20A et Pompe P20B

L'entreprise aura à sa charge :

- Dépose du disjoncteur Q18 (6A) - Alimentation ARM239
- Remplacement de départs suivants :
  - Pompe P20A : Départ QM4 + KM4 à remplacer par un porte-fusible 10*38 + fusible gG 40A
  - Pompe P20B : Départ QM5 + KM5 à remplacer par un porte-fusible 10*38 + fusible gG 40A

Schéma ARM5 Folio 6



Les informations contenues dans le présent document sont la propriété des contractants. Il ne peut être reproduit ou transmis à des tiers sans l'autorisation expresse des contractants.

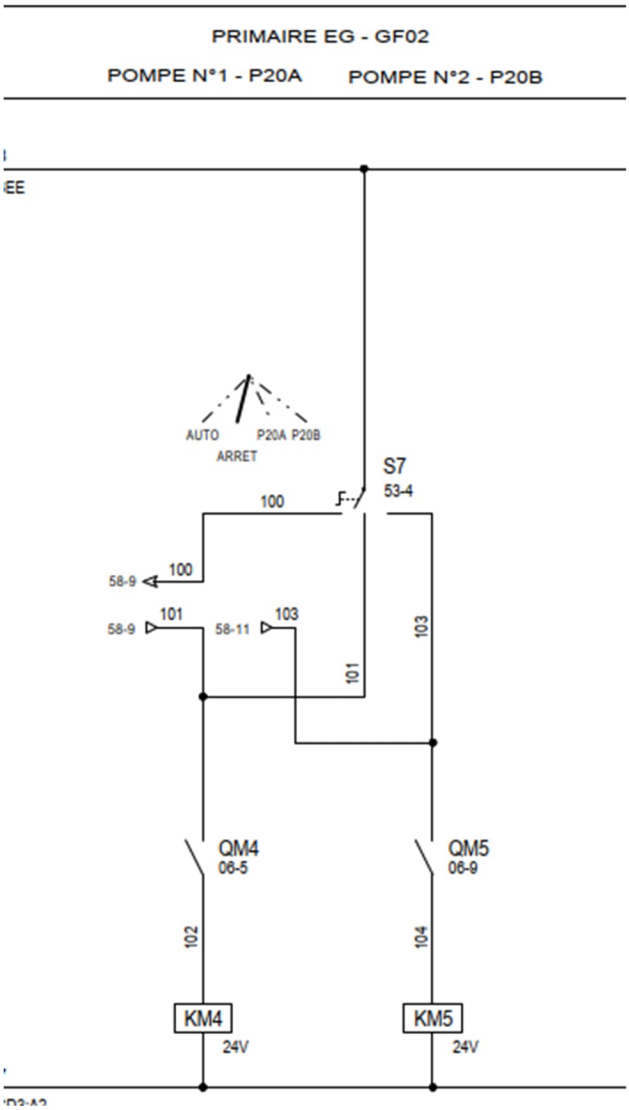
La Modification de câblage du commutateur 4 positions arrêt /auto / P20A / P20B

Principe :

La marche du variateur est asservie à un commutateur 4 positions 0/AUTO/P1/P2.

- Position « forcé P1 » : Les commandes provenant de l'automate sont by-passées en logique câblé ce qui permet un fonctionnement en marche forcée à une fréquence fixe prédéfinie (*mode jogging*) du variateur 1.
- Position « forcé P2 » : : Les commandes provenant de l'automate sont by-passées en logique câblé ce qui permet un fonctionnement en marche forcée à une fréquence fixe prédéfinie (*mode jogging*) du variateur 2.
- Position « arrêt » : Arrêt forcé de l'équipement en logique câblé.
- Position « auto » : Pilotage par l'automate

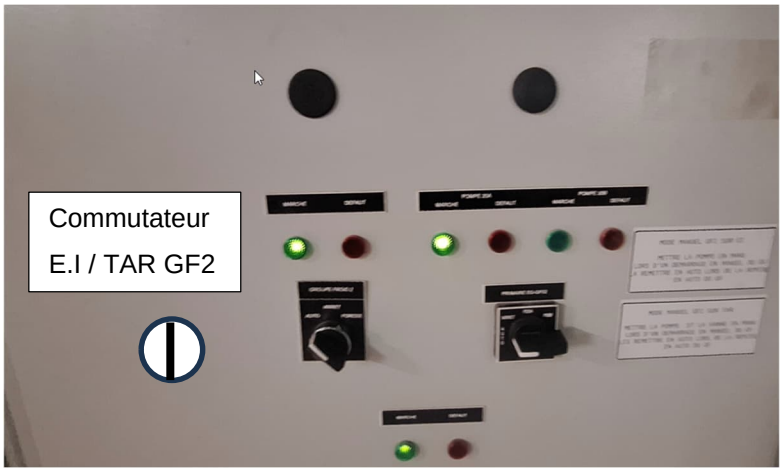
Schéma ARM5 Folio 19

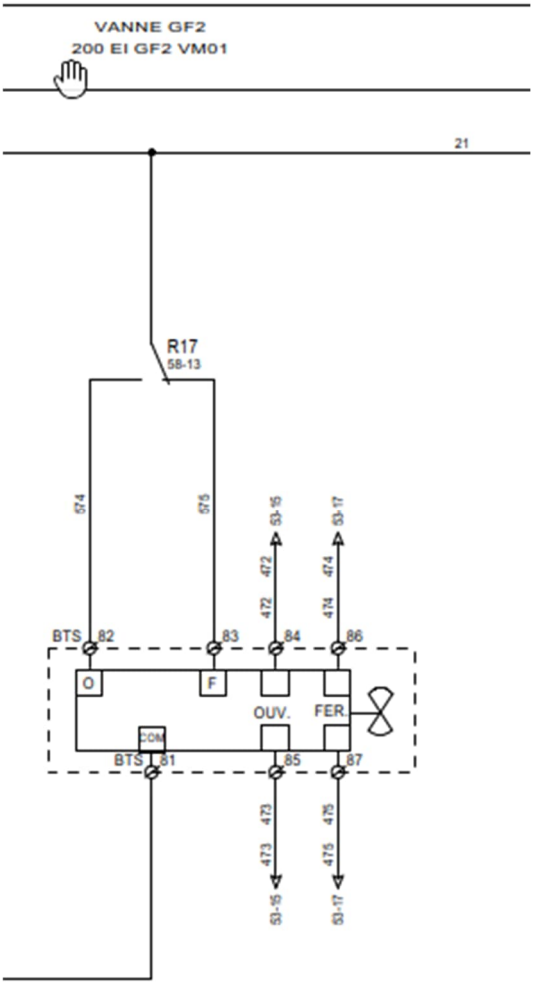


Les informations contenues dans le présent document sont la propriété des contractants. Il ne peut être reproduit ou transmis à des tiers sans l'autorisation expresse des contractants.

4.2.2 Ajout en face avant d'un commutateur basculement E.I/TAR GF2

L'entreprise aura à sa charge l'ajout en face avant de l'ARM5 d'un commutateur 2 position permettant de basculer le refroidissement du condenseur GF2 soit sur l'eau industrielle, soit sur les tours aéroréfrigérante.



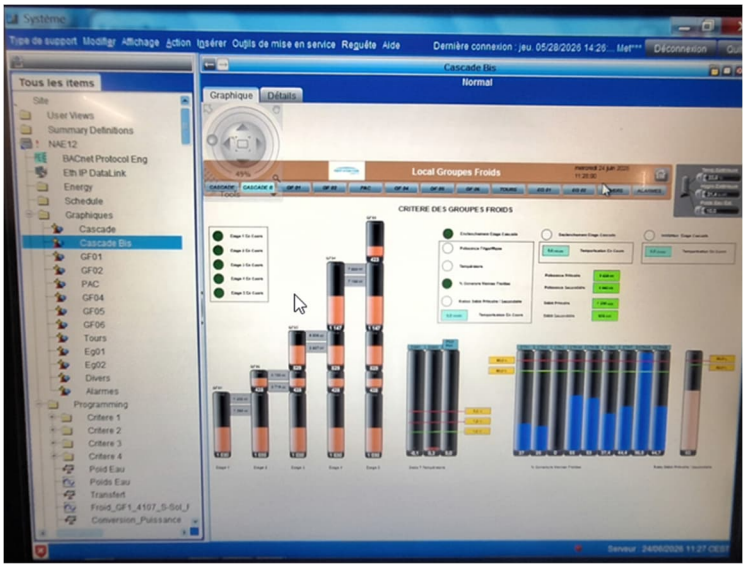


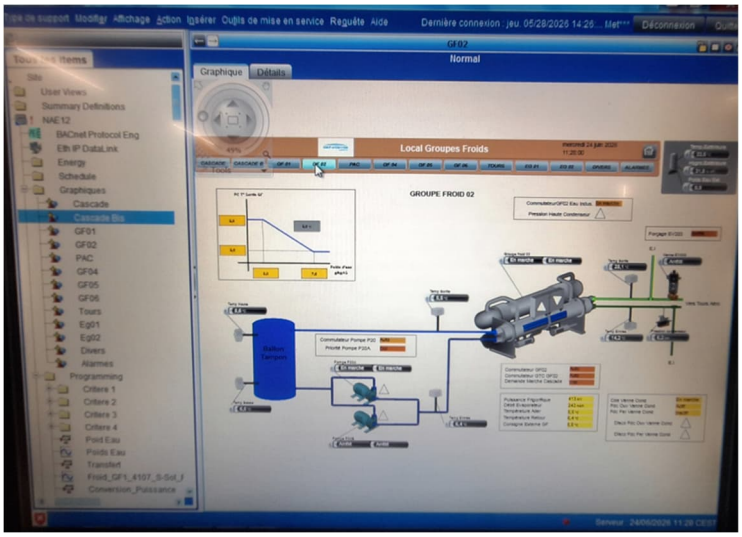
Les informations contenues dans le présent document sont la propriété des contractants. Il ne peut être reproduit ou transmis à des tiers sans l'autorisation expresse des contractants.

4.2.3 Modification vue IHM ARM 5

L'entreprise aura à sa charge la modification des vues du groupe froid 2 suivantes :

- Vue cascade production froid
- Vue groupe froid 2





4.3 Alimentation électrique variateur pompes évaporateur P20A / P20B

L'entreprise aura à sa charge :

- La dépose des câbles d'alimentation existants des pompes P20A / P20B :
  - Liaison ARM5 --- P20A (U1000R2V ; 4G4)
  - Liaison ARM5 --- P20B (U1000R2V ; 4G4)

- La fourniture, la pose et le raccordement des nouvelles alimentations U1000R2V :

Les informations contenues dans le présent document sont la propriété des contractants. Il ne peut être reproduit ou transmis à des tiers sans l'autorisation expresse des contractants.

- Liaison ARM5 --- variateur pompe P20A (U1000R2V ; 3P+PE ; 40 A)
- Liaison ARM5 --- variateur pompe P20B (U1000R2V ; 3P+PE ; 40 A)

- La fourniture, la pose et le raccordement des câbles blindé type ROZ1-K VFD MEC blindé ou équivalent en aval des variateurs
  - Liaison variateur P20A --- pompe P20A (Blindé ROZ1-K ; 3P+PE ; 40 A)
  - Liaison variateur P20A --- pompe P20B (Blindé ROZ1-K ; 3P+PE ; 40 A)

4.4 Chemin de câble

L'entreprise pourra utiliser les chemins de câble existants. Si la réserve dans les chemins de câbles existants n'est pas suffisante ou s'il manque des chemins de câbles alors des nouveaux chemins de câbles seront mis en œuvre.

- Les câbles de courants forts et faibles chemineront séparément en respectant une distance de 30 cm entre les courants faibles et forts sera respectée.
- Les liaisons terminales pourront se faire sous tube IRL fixé par instaclips ou rail « Telex »
- A partir de 3 câbles, l'emploi de chemin de câbles est obligatoire.

4.5 Liaisons équipotentielles- réseau de masse

Toutes les masses de l'installation susceptibles d'être portées accidentellement à un potentiel dangereux, devront être mises à la terre par des liaisons équipotentielle.

- Chemins de câble : Cuivre nu de 25 mm²
- Bride des canalisations métalliques : Tresse plate en cuivre étamé de de section 50 mm²
- Châssis groupe froid 2 : Tresse plate en cuivre étamé de de section 70 mm²
- Châssis pompe P20A/B : Tresse plate en cuivre étamé de de section 50 mm².

4.6 Coffret interrupteur-sectionneur de proximité en aval des variateurs P20A/B

Les coffrets interrupteur-sectionneur de proximité en aval des variateurs devra être conforme aux exigences CEM.

- Coffret métallique type PanelSeT S3D de Schneider ou équivalent
- Inter sectionneur avec auxiliaire OF et poignet déportée rouge type SIRCO de marque SOCOMEC ou équivalent
- Barette de terre
- Presse-étoupes CEM.

Les informations contenues dans le présent document sont la propriété des contractants. Il ne peut être reproduit ou transmis à des tiers sans l'autorisation expresse des contractants.

4.7 Variateurs de fréquence pompe évaporateur P20A / P20B

4.7.1 Caractéristiques

- Indice de protection : IP 55
- Filtre CEM optimisé intégré au variateur H1
- Communication Modbus RTU (intégré au variateur)
- Puissance 15 kW

Montage

- Montage sur châssis en structure métallique
- Coffret de coupure de proximité monté sur le châssis

Référence ou équivalent technique

- DANFOSS Type HVAC DRIVE FC 102.

4.7.2 Analyse vibratoire CBM palier moteur

L'entreprise aura à charge la mise en place d'une surveillance vibratoire des paliers moteur.

4.7.2.1 Carte d'extension d'entrées/sorties MCB 115

Les capteurs de vibrations seront raccordés sur les entrées analogiques.

- 3 entrées analogiques universelle (0/4-20 mA, 0-10 V, Pt1000)
- 3 sorties programmables ((0/4-20 mA, 0-10 V, DO)

4.7.2.2 Soft CBM algorithme vibratoire

Le logiciel réalise un apprentissage et établi un modèle de surveillance vibratoire (référence) en fonction de la vitesse de rotation. Des tolérances min et max sont établies par rapport à la courbe de référence.

3 fonctions composent le CBM :

- Surveillance des bobinages moteur
- Surveillance de l'enveloppe de charge
- Surveillance des vibrations (niveau global)
- 2 seuils d'avertissement et 1 seuil d'alarme de dépassement vibratoire sont remontées par communication Modbus.

4.7.2.3 Capteur de vibration palier moteur

Caractéristiques

Les informations contenues dans le présent document sont la propriété des contractants. Il ne peut être reproduit ou transmis à des tiers sans l'autorisation expresse des contractants.

- Sortie analogique 4-20 mA linéarisée précise
- Technologie 2 fils
- Gamme de fréquence 10 - 1000 Hz
- Etendue de mesure : 0 -25 mm/s en RMS



Montage

Les moteurs seront fournis avec des points de fixation usinés adaptés aux accéléromètres

- 2capteurs de mesure palier moteur avant et arrière
- Montage horizontal permanent sur goujon fileté M6

Référence ou équivalent technique :

- Marque IFM type VTV12A.

4.8 Infrastructure réseau

4.8.1 Liaison bus de communication Modbus RTU

4.8.1.1 Caractéristiques des liaisons Modbus RTU

- Bus de communication câble Belden 9842 NH ou équivalent
  - 2 paires torsadées
  - Blindage global (foil + tresse)
  - Impédance caractéristique 120 ohms/km
  - Câble basse capacitance : < 60 pF/m
  - Section des conducteurs 0,22 mm²

4.8.1.2 Bus Modbus RTU - COMPTAGE ELECTRIQUE GF2

Le groupe froid sera équipé d'un compteur électrique Type SOCOMEC DIRIS A-30 avec afficheur en façade communicant en Modbus RTU.

L'entreprise aura à charge l'intégration du bus de communication du compteur sur l'infrastructure réseau existante.

4.8.1.3 Bus Modbus RTU – Variateur P20A / P20B

L'entreprise aura à charge l'intégration du Modbus RTU de communication des variateurs sur l'infrastructure réseau existante.

4.8.2 Liaison réseau de communication BACNET MSTP GF2

L'entreprise aura à charge :

- La déconnexion et dépose de l'ancien bus du GF2.
- FO, Pose et raccordement d'une liaison Ethernet depuis le switch de l'ARM 5

Les informations contenues dans le présent document sont la propriété des contractants. Il ne peut être reproduit ou transmis à des tiers sans l'autorisation expresse des contractants.



Caractéristiques

- Catégorie 6A
- Structure S/FTP
- Gaine : LSZH (sans halogène)
- Conformes aux normes ISO/IEC 11801 et EN 50173.

4.9 Instrumentations

4.9.1 Dépose des capteurs existants

Les travaux comprendront :

- Repérage, identification et déconnexion des liaisons d'instrumentation existante
- Dépose des capteurs existants

4.9.2 Nouveau débitmètre non intrusif à ultrason réseau condenseur GF2

Caractéristiques

- Débitmètre à ultrasons
- Mesure de débit volumique avec système à clamper non intrusif et sans perte de charge
- Erreur de mesure
  - ±2% de m. pour > DN200
- Gamme de mesure
  - 0,3 à 10 m/s (1 à 33 ft/s)
  - Alimentation 24 V dC
  - Affichage 2 ligne, bouton poussoir



Référence ou équivalent technique

Marque Endress + Hauser type Proline Prosonic Flow

Les informations contenues dans le présent document sont la propriété des contractants. Il ne peut être reproduit ou transmis à des tiers sans l'autorisation expresse des contractants.

4.9.3 Remplacement à neuf des sondes existantes GF2

Remplacement de toutes les sondes existantes par de nouvelles sondes situés sur les réseaux hydrauliques associés au GF2.

Nota : Récupération uniquement du compteur ultrason côté évaporateur et vanne de régulation condenseur

4.9.3.1 Sonde de température

Caractéristiques

- Convertisseur 4-20 mA
- Alimentation 24 VDC
- Ecart max toléré : ± 0,3°C

Préconisations de montage

- Montage en doigt de gant adapté à la section de la tuyauterie
- La sonde ne doit pas être recouverte par le calorifugeage.

4.9.3.2 Flow switch réglable

- Contrôleur de débit
- Range : 1 – 150 cm/s
- Sortie relai
- Alimentation 24v dc
- Marque EGE elektronik série SN 450 ou équivalent
- IFM electronique SI5006



4.9.3.3 Pressostat réglable manque d'eau

- Caractéristiques
  - Boitier étanche- Protection IP 54
  - Plage de réglage : 0 – 8 bars
  - Contact sec inverseur.
  - Réarmement automatique.



5 ANALYSE FONCTIONNELLE GF2

5.1 Ajout d'une fonction de basculement du réseau de refroidissement condenseur GF2 par l'EI ou les TARs

Le basculement entre le réseau d'eau industrielle et le réseau des TAR se fera depuis le commutateur E.I/TAR de l'ARM5.

La séquence de basculement de l'E.I ver les TAR se fera de la manière suivante :

Les informations contenues dans le présent document sont la propriété des contractants. Il ne peut être reproduit ou transmis à des tiers sans l'autorisation expresse des contractants.

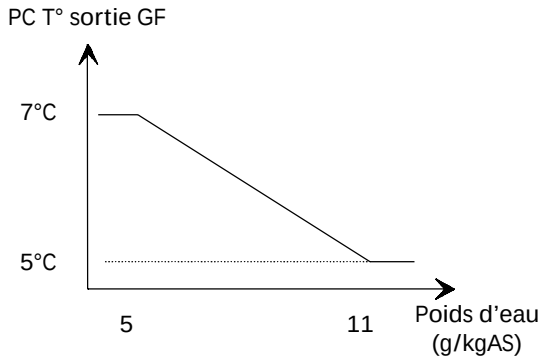
- Fermeture de la vanne d'isolement aller E.I GF2
- Fermeture de la vanne de régulation condenseur retour E.I GF2
- Ouverture manuelle des vannes d'isolement aller-retour TAR GF2

La séquence de basculement des TAR vers l'E.I se fera de la manière suivante :

- Ouverture de la vanne d'isolement aller E.I GF2
- Autorisation de régulation de la vanne de régulation condenseur retour E.I GF2
- Fermeture manuelle des vannes d'isolement aller-retour TAR GF2

5.2 Ajout d'une loi de consigne externe de température d'eau glacée départ évaporateur en fonction du poids d'eau extérieure

La consigne de température de départ du réseau d'eau côté évaporateur du GF2 sera calculé en fonction du poids d'eau extérieure d'après la loi suivante (paramétrable depuis la GTC)



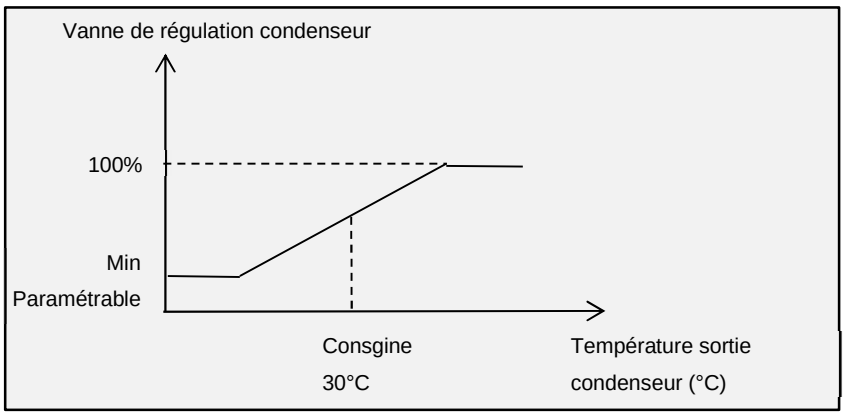
5.3 Ajout d'une régulation de la température d'eau sortie condenseur

Actuellement, la pression de condensation du fluide frigorigène (HP) est régulée par une vanne pilotée par le régulateur de l'ARM239 ; Cette vanne ajuste le débit d'eau traversant le condenseur afin de maintenir la pression de condensation à la consigne définie.

Cette vanne sera réutilisée pour réguler la température de sortie du condenseur via l'automate de l'ARM 5. La température de sortie du condenseur devra être maintenue à 30°C.

Le schéma ci-dessous représente la boucle de régulation par correcteur PID :

Les informations contenues dans le présent document sont la propriété des contractants. Il ne peut être reproduit ou transmis à des tiers sans l'autorisation expresse des contractants.



L'autorisation de marche de ce PID est active si les conditions suivantes sont valides :

- Condenseur irrigué par le réseau d'EI
- Présence du retour de marche du GF2

Au démarrage, la vanne de régulation condenseur s'ouvre à une position fixe de 20% (réglable) sur autorisation de marche du groupe froid.

Ensuite, la vanne de régulation condenseur maintien une position minimale de 14% (réglable) sur autorisation de marche du groupe froid.

5.4 Réglage du débit des pompes évaporateurs P20A / B

Les points de fonctionnement des pompes devront être compris dans les plages de débit prédéfinies selon les préconisations constructeurs du groupe froid.

Le réglage de la fréquence sera fixe et déterminée lors de la mise en service.

5.5 Autorisation de marche et d'arrêt du GF2

5.5.1 Autorisation de marche en mode auto

Les conditions d'autorisation de démarrage du GF2 sont les suivantes :

- Commutateur GF2 en façade d'armoire sur AUTO et variable interne en auto
- ET un paramètre de demande de marche depuis automate de cascade (armoire 5)
- ET présence FDC ouverture vanne d'isolement eau industrielle sortie condenseur
- ET présence flow switch condenseur GF2
- ET retour de marche pompe évaporateur P20A/B
- ET absence défaut bloquant
    - Discordance vanne d'isolement eau industrielle sortie condenseur
    - Défaut discordance RDM variateur P20A/B
    - Défaut interne variateur P20A/B

Les informations contenues dans le présent document sont la propriété des contractants. Il ne peut être reproduit ou transmis à des tiers sans l'autorisation expresse des contractants.

- Défaut flowswitch évaporateur

5.5.2 Autorisation de marche en mode manu

En mode manu, les commandes provenant de l'automate seront by-passé. Le pilotage se fait uniquement par des asservissements en électromécanique.
Les conditions d'autorisation de démarrage de la production du GF2 sont les suivantes :

- Commutateur GF2 en façade d'armoire sur MANU
- ET présence retour de marche pompe P20A ou P20B

Avant de basculer le commutateur GF2 sur la position manu, l'exploitant devra vérifier que la vanne de régulation condenseur est suffisamment ouverte.

5.6 Séquence marche et d'arrêt de la production du groupe froid 2

5.6.1 Séquence de démarrage auto

Quand un ordre de démarrage est émis depuis cascade, la séquence suivante commence :

- Mise en marche de la pompe P20 A/B
- ET ouverture vanne d'isolement eau industrielle sortie condenseur si commutateur EI/TAR sur EI
- ET mise en marche du groupe froid selon conditions d'autorisation de marche
- ET autorisation régulation température eau sortie condenseur

5.6.2 Séquence d'arrêt auto

- Arrêt du groupe froid
- Temporisation de 3 min (préconisation constructeur)
- Arrêt des pompes P20 A/B (côté évaporateur)
- Fermeture vanne d'isolement eau industrielle sortie condenseur
- Fermeture de la vanne de régulation condenseur

5.6.3 Séquence de démarrage manu

La séquence suivante commence quand le commutateur GF2 passe en position manu (pilotage par relayage) :

- Mise en marche de la pompe P20 A ou P20 B (commutateur pompe en mode manu).
- ET ouverture vanne d'isolement eau industrielle sortie condenseur (manuellement)
- ET mise en marche du groupe froid selon les conditions de marche en manu
- ET autorisation régulation température eau sortie condenseur (sur retour de marche du GF et position EI/TAR)

5.6.4 Séquence d'arrêt en manu

- Arrêt du groupe froid
- Temporisation de 3 min

Les informations contenues dans le présent document sont la propriété des contractants. Il ne peut être reproduit ou transmis à des tiers sans l'autorisation expresse des contractants.

- Arrêt de la pompe P20 A ou P20 B
- Fermeture vanne d'isolement eau industrielle sortie condenseur
- Fermeture de la vanne de régulation condenseur.

Les informations contenues dans le présent document sont la propriété des contractants. Il ne peut être reproduit ou transmis à des tiers sans l'autorisation expresse des contractants.