

MARCHE PUBLIC DE TRAVAUX

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

(C.C.T.P)

Le pouvoir adjudicateur :

CGSS DE LA REUNION

Cahier des Clauses Techniques Particulières Lot 1 et Lot 2

établi en application du Code de la commande publique et du CCAG applicables aux marchés publics de travaux, relatif à :

Remplacement d'un groupe de production d'eau glacée et installation de brasseurs d'air

Procédure adaptée simple en application de l'article R2123-1 1° du Code de la commande publique.

Conformément aux articles R2132 et suivants du code de la commande publique :

Aucune transmission par voie papier ou sur support physique électronique n'est autorisée pour cette consultation (à l'exception de la copie de sauvegarde éventuelle).

Le pouvoir adjudicateur impose la transmission des documents par voie électronique à l'adresse suivante :

Plateforme PLACE www.marches-publics.gouv.fr

SOMMAIRE

1. GENERALITES	4
1.1. PRESENTATION DE L'OPERATION	4
1.1.1. Objet de l'opération.....	4
1.1.2. Etat des lieux	4
1.1.3. Prestations à la charge du présent marché	6
1.1.4. Obligations générales	6
1.2. CONDITIONS DE REMISE DE L'OFFRE	7
1.2.1. Connaissance du dossier et des lieux	7
1.2.2. Contenu des prix	7
1.3. CONDITIONS D'EXECUTION DES TRAVAUX.....	8
1.3.1. Documents techniques de références	8
1.3.2. Conditions d'exécution des ouvrages.....	8
1.3.3. Conditions de base de dimensionnement	9
1.3.4. Protection des Ouvrages - Permis feu.....	9
1.3.5. Organisation de chantier.....	9
1.3.6. Gestion des déchets et reprise des anciens dispositifs - Nettoyage	10
1.3.7. Contrôles, essais et mise en service	10
1.3.8. Réception des travaux et garantie	11
1.3.9. Formation du personnel de maintenance	11
1.4. LIMITES DE PRESTATION	12
2. DESCRIPTION DES PRESTATIONS ET DES OUVRAGES	12
2.1. ETUDES, DOCUMENTS A FOURNIR PAR L'ENTREPRISE.....	12
2.1.1. Etudes d'exécution	12
2.1.2. Dossiers des Ouvrages Exécutés (DOE)	12
2.2. TRAVAUX PREPARATOIRES	13
2.2.1. Installation de chantier (Lot 1 et 2)	13
2.2.2. Repérage des installations (Lot 1).....	13
2.2.3. Déconnexion/dépose et évacuation (Lot 1).....	13
2.2.4. Percement, supportages et rebouchage (Lot 1 et 2).....	14
2.2.5. Nettoyage (Lot 1 et 2).....	14
2.2.6. Valorisation des déchets (Lot 1)	14
2.3. LOT 1 – REMPLACEMENT DU GROUPE D'EAU GLACEE.....	15
2.3.1. Groupe de production d'eau glacée	15
2.3.2. Equipements et accessoires.....	15
2.3.3. Raccordement hydraulique.....	16
2.3.4. Panoplie hydraulique	16
2.3.5. Compteur de frigories groupe froid	16
2.3.6. Etiquetage des équipements et réseaux	17
2.3.7. Electricité - Armoire électrique et raccords	17
2.3.8. Electricité - Régulation intégrée au groupe :	17
2.3.9. Electricité – comptage	17
2.3.10. Mise en service	18
2.4. LOT 2 – INSTALLATION DE BRASSEURS D'AIR.....	19
2.4.1. Brasseur d'air plafonnier.....	19
2.4.2. Système de fixation – mise en œuvre	19
2.4.3. Raccordement électrique – commande.....	19
2.4.4. Essai- Mise en service	19
3. ANNEXES – SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES	20
3.1. RESEAUX ET TUYAUTERIES EAU GLACEE	20
3.1.1. Préambule.....	20
3.1.2. Tuyauteries	20

3.2.	NATURE DES RESEAUX.....	21
3.2.1.	Canalisations en acier	21
3.3.	EQUIPEMENTS HYDRAULIQUES	22
3.3.1.	Préambule.....	22
3.3.2.	Equipements	22
3.3.3.	Calorifuge.....	24
3.4.	ELECTICITE/REGULATION.....	25
3.4.1.	Armoire électrique (en cas de remplacement).....	25
3.4.2.	Goulottes et chemins de câble	26
3.5.	BESOINS EN RAFRAICHISSEMENT	26
4.	DOCUMENTS ANNEXES	27

1. GENERALITES

1.1. PRESENTATION DE L'OPERATION

1.1.1. Objet de l'opération

L'opération a pour objectif de remplacer le groupe de production d'eau glacée et d'installer des brasseurs d'air dans les locaux du bâtiment « DORET » annexe du siège social de la CGSS de la Réunion à Saint-Denis. Le site est situé au 121 boulevard Jean Jaurès à Saint Denis.

L'immeuble constitue une copropriété dont la CGSS occupe la partie Est du bâtiment. Le bâtiment est occupé depuis 2014 par la CGSS et est classé en 5^{ème} catégorie, type W, et reçoit du public au rez-de-chaussée.

Surface Hors Œuvre Brute : 15 351 m²

Surface de Plancher (SDP) : 4190 m²

Surface Utile Brute : 3586 m²

Surface Bureaux Aménageable : 2709 m²

La présente consultation comprend 2 lots.

L'entreprise titulaire du lot 1 devra réaliser les études d'exécution et les travaux d'installation d'un groupe d'eau glacée ainsi que les travaux annexes (dépose des appareils existants, raccordement électrique, reprise du socle existant si nécessaire...).

L'entreprise du lot 2 devra réaliser les études d'implantation et les travaux d'installation des brasseurs d'air (pose des équipements, renforts en plenum éventuels, raccordement électrique).

1.1.2. Etat des lieux

La production de froid est réalisée par un groupe de production d'eau glacée de marque CIAT AQUACIAT POWER LDC 1400V HEE de 380 kW fonctionnant au R410 datant de 2012.

Le groupe froid du site fonctionne depuis six mois exclusivement sur le circuit 1, le circuit 2 étant hors d'usage depuis 6 mois.

Le seul circuit actif vient de tomber en panne en raison d'importantes fuites sur les batteries de condensateurs. D'autres organes du groupe montrent des signes de corrosion ou de faiblesse.

L'émission de froid dans le bâtiment est réalisée par les ventilo-convecteurs.

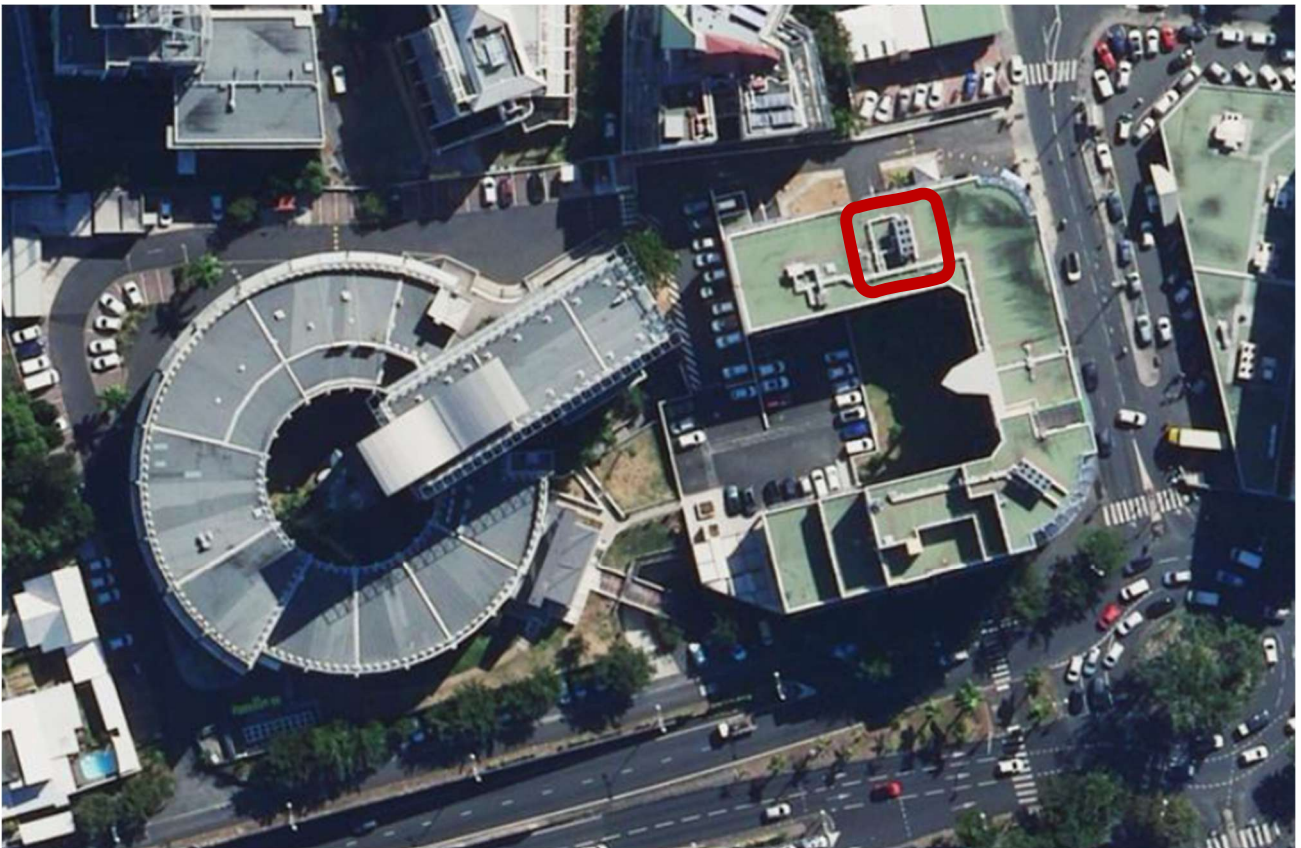
Caractéristiques du groupe existant (source : plaques signalétiques)

Masse : 5052 kg

Puissance absorbée 139 kW

Les locaux du site ne disposent d'aucun brasseurs d'air.





1.1.3. Prestations à la charge du présent marché

LOT 1 – GROUPE FROID

Sont dues par l'entreprise :

- Les études d'exécution comprenant les notes de calcul et de dimensionnement de l'ensemble des équipements de production d'eau glacée pour assurer le rafraîchissement des locaux.

Les travaux comprennent :

- Le démontage et l'évacuation du groupe froid CIAT existant et destruction du fluide frigorigène selon les modalités de la norme NF EN 378-4 et aux arrêtés du 10 février 1993 et 12 janvier 2000 y compris la déclaration de récupération en préfecture.
- Reprise éventuelle du socle en toiture selon les dimensions du nouveau groupe
- La fourniture et l'installation d'un groupe d'eau glacée pour le bâtiment en lieu et place de l'équipement existant.
- Les modifications hydrauliques du réseau d'eau glacée nécessaires au raccordement du nouveau groupe pour un fonctionnement en mode refroidissement des locaux.
- La modification de l'alimentation d'appoint en eau froide.
- La mise en œuvre d'un automate compatible avec un système de GTB qui sera installé ultérieurement (système de GTB non prévu dans le cadre du présent marché).
- Le raccordement électrique des équipements selon la norme NFC 15-100.
- La mise en service de l'installation et l'optimisation de fonctionnement par le constructeur.
- La formation du personnel du service immobilier et du mainteneur.
- La fourniture du DOE avec fourniture des plans et synoptiques des installations exécutées.

LOT 2 – BRASSEURS D'AIR

Sont dues par l'entreprise :

- Les études d'exécution comprenant les plans d'implantation et toute sujétion d'adaptation au support et sur le réseau électrique.
- La fourniture et la pose de brasseurs d'air dans les espaces de travail, de réunion et de convivialité.
- Le raccordement électrique des équipements selon la norme NFC 15-100.
- La mise en service de l'installation.

1.1.4. Obligations générales

L'acceptation par le maître d'ouvrage du projet présenté, ainsi que tous les calculs, dessins, graphiques s'y rattachant, ne diminuera en rien la responsabilité de l'entreprise titulaire du présent marché.

L'entreprise titulaire du présent marché établira son étude pour que les prix unitaires et le prix global qu'elle indiquera soient calculés en tenant compte des dispositifs, longueurs et sections des tuyauteries, des réseaux, des conduits aérauliques, caractéristiques du matériel, des difficultés d'exécution, en tenant compte des impératifs de décoration. L'entreprise titulaire du présent lot restera entière responsable de la bonne mise en œuvre des matériels, de leur bonne tenue et bonne fabrication, ainsi que leur conformité. En toutes circonstances, l'entreprise titulaire du présent lot demeurera seule responsable de tous dommages ou accidents causés à des tiers, lors ou par suite de l'exécution des travaux, résultant, soit de son propre fait, soit de son personnel.

L'entreprise devra remettre un prix global et forfaitaire pour l'ensemble des prestations décrites au CCTP en prenant en compte l'ensemble des dispositions sécuritaires, de phasage, d'hygiène et autres ... suivant documents joints au dossier de consultation des entreprises. Chaque article comprend implicitement l'ensemble des sujétions d'exécution nécessaires à la réalisation complète de la prescription autant sur le plan technique que sur le plan quantitatif.

Pour faciliter le travail de chiffrage, un cadre quantitatif (DPGF) est joint à la consultation.

L'entreprise en doit la vérification et la validation.

Elle a toute latitude pour modifier les quantités à chaque article de ce document.

L'Entrepreneur doit remettre au Maître d'Ouvrage, une installation réalisée dans les règles de l'art et en état de fonctionnement.

Il ne pourra pas arguer d'insuffisance ou d'omission au CCTP, pour justifier une modification de sa prestation en cours d'exécution.

Les schémas, plans au format .dwg et DOE seront obligatoirement fournis à la réception des travaux.

1.2. CONDITIONS DE REMISE DE L'OFFRE

1.2.1. Connaissance du dossier et des lieux

En complément de l'analyse de l'ensemble des pièces marchés, l'entrepreneur devra obligatoirement se rendre sur le site pour mesurer pleinement l'étendue des prestations de son offre. Il inclura dans sa prestation l'ensemble des travaux nécessaires au bon fonctionnement des installations.

En aucun cas il ne pourra arguer de sa méconnaissance des locaux et prétendre à une plus-value, pour des travaux sous-estimés.

Il devra vérifier sous son entière responsabilité les documents, plans et renseignements divers qui lui seront communiqués.

Il devra consulter l'ensemble du dossier de tous les corps d'état et ne pourra pas invoquer l'ignorance de son contenu.

1.2.2. Contenu des prix

Outre la réalisation des ouvrages proprement dits, le prix global et forfaitaire comprendra :

1 - Durant la phase études d'exécution et de préparation de chantier :

- Les plans de détails d'exécution des ouvrages
- La mise au point technique à partir des documents joints au dossier marché
- La coordination nécessaire avec les entreprises des différents corps d'état concernés
- La fourniture des matériaux et matériels constituant les ouvrages décrits y compris la gestion du fret.

2 - Durant la phase chantier :

- La fabrication en atelier
- Le transport des matériels et matériaux sur le lieu du chantier
- Le stockage avec toutes protections nécessaires
- Les moyens de levage, la pose, le réglage et l'ajustage des ouvrages prescrits ainsi que les demandes d'autorisation de voirie.
- Les moyens d'accès pour permettre la réalisation des prestations demandées : échafaudages, nacelles, grues, pont roulant, etc.
- Le traçage et l'implantation des ouvrages
- Les trous, scellements et raccords
- La fourniture et la pose des systèmes de fixations de ses ouvrages adaptées aux supports
- Le remplacement ou l'entretien des éléments défectueux jusqu'à la réception de ces derniers
- La réalisation ou la fourniture de prototype et échantillons
- La fourniture, la mise en condition et le transport des ouvrages destinés à être soumis aux essais
- Les frais d'essais et de contrôle prescrits au présent document, ainsi que ceux demandés par le Maître d'Œuvre et le Contrôleur Technique dans le cadre des avis de chantier

Il est précisé que les travaux et fournitures définis dans le présent CCTP ont pour but l'équipement complet en parfait état de marche des installations à réaliser dans le(s) bâtiment(s) considéré(s).

Les installations seront livrées sans aucune restriction, et conformes aux règles de l'art et de la profession.

En conséquence, l'entrepreneur ne pourra sous aucun prétexte, arguer ultérieurement que des erreurs ou omissions au dossier d'appel d'offres, puissent le dispenser d'exécuter certaines parties des équipements de son lot, ou justifier une demande de suppléments de prix.

Les prix devront tenir compte des indications du CCAP, tous corps d'état, dressé par les différents intervenants de la maîtrise d'ouvrage.

Les quantités figurant sur le devis quantitatif - estimatif de consultation ne sont fournies qu'à titre indicatif.

En conséquence, l'entrepreneur devra vérifier l'exactitude, avant l'établissement de sa proposition, réputée forfaitaire sur la base des plans et du descriptif de l'appel d'offre, sauf stipulation express contraire de certains articles de quantitatif.

En outre, il est rappelé que toutes les marques citées au présent descriptif, le sont à titre de référence. Il appartient à l'entreprise de soumettre à l'appui de sa proposition la liste des matériels et fournisseurs qu'elle entend mettre en œuvre dans le cadre de son marché.

1.3. CONDITIONS D'EXECUTION DES TRAVAUX

1.3.1. Documents techniques de références

Tous les travaux seront conformes aux documents et texte en vigueur à la date de la remise des offres.

Ci-dessous la liste indicative et non limitative :

- DOCUMENTS TECHNIQUES DU REEF (édition 1958).
- CAHIERS DU CSTB (Documents techniques unifiés - DTU).
- DTU et Normes thermiques de la RT 2012
- DTU 60.1, 60.2, 60.11, 60.31, 60.32, 60.33, 60.51.
- DTU 61.1 compris modificatif n°3 de DECEMBRE 1990 relatifs aux tubes en polyéthylène
- IT 246
- REGLEMENT SANITAIRE DEPARTEMENTAL type J.O. du 13.9.1978 modifié par circulaire du 22-4- 1982.
- REGLEMENT DEPARTEMENTAL DE LA SECURITE, concernant la protection contre les risques d'incendie et de panique dans les locaux recevant du public.
- LOI du 31 DECEMBRE 1992, relative à la lutte contre le bruit.
- CODE DU TRAVAIL.
- CODE DE LA CONSTRUCTION ET DE L'HABITAT.
- REGLES UCH.
- NORME NF C15.100 et interprétation UTE, concernant l'exécution et l'entretien des installations électriques.
- DECRET DU 5 AVRIL 1988 / MATERIEL NF ELEC. CATEGORIE B.
- REGLES THD.
- ARRETE du 22 OCTOBRE 1969 découlant du DECRET du 14 JUIN 1969, faisant partie du code de la construction, ne portant que sur les conduits de fumée desservant les logements et fixe les prescriptions visant les conduits fonctionnant aussi bien par tirage naturel que mécanique, définissant les conditions d'implantation des ouvrages dans le bâtiment, celles de l'utilisation des conduits collectifs et la position de la souche par rapport aux obstacles structurels environnants.
- ARRETE du 6 OCTOBRE 1978, modifié par l'ARRETE du 23 FEVRIER 1983.
- ARRETE du 6 OCTOBRE 1978, modifié le 30 MAI 1996, relatif à l'isolement acoustique vis à vis des bruits extérieurs.
- ARRETE du 25 JUIN 1980 modifié, concernant le règlement de sécurité sur les risques d'incendie dans les établissements recevant du public et précisant des conditions d'implantation des conduits et la réaction au feu de matériaux constitutifs.
- ARRETE du 31 JANVIER 1986, modifié le 20 SEPTEMBRE 1986, relatif à la protection contre l'incendie des bâtiments d'habitation.
- NF EN 378 limitant le taux de concentration des fluides frigorigènes
- NF EN 12599 : Procédures d'essai et méthodes de mesure pour la réception des installations de ventilation et de climatisation installées
- Norme NF X 46-010 Référentiel de certification Code de santé publique
- Code du travail
- Code de l'environnement
- Guide de prévention ED 6091. INRS, édition 2012

Les titres législatifs, décrets, règlements, normes, etc... Complétant ou modifiant les documents donnés ci-avant qui seront publiés postérieurement à l'élaboration du présent document auront pour conséquence :

Textes paraissant avant la date d'établissement de la soumission : les modifications des prestations seront à la charge de l'entrepreneur.

Textes paraissant après la date d'établissement de la soumission : les conséquences financières des modifications des prestations seront à la charge du Maître d'Ouvrage.

Néanmoins, il appartient à l'entrepreneur de proposer ces conséquences financières au Maître d'Ouvrage avant toute exécution.

1.3.2. Conditions d'exécution des ouvrages

L'ensemble des conditions du CCTP tous corps d'état doit être respecté en particulier celles qui déterminent la garantie décennale des ouvrages telles que définies par les assureurs.

Tous les ouvrages seront exécutés suivant les règles de l'art et devront répondre aux prescriptions techniques et fonctionnelles comprises dans les textes officiels existant le premier jour du mois de la signature de l'acte d'engagement par l'entrepreneur et notamment :

- Le règlement sanitaire duquel relève les communes où sont implantées les opérations, objet du présent marché.
- Les fascicules techniques du cahier des clauses techniques générales (CCTG) approuvés par décret et applicables aux marchés de travaux du bâtiment et des travaux publics passés au nom de l'état.

- Les cahiers des clauses spéciales (CCS) rattachés aux DTU et les mémentos pour la conception, publiés par le CSTB.
- Les cahiers des charges pour l'exécution des ouvrages non traditionnels.

D'une façon générale, les règles et recommandations professionnelles relatives aux ouvrages ou parties d'ouvrage qui ne font pas l'objet de prescriptions au titre de l'ensemble des documents précédemment cités. Tous les travaux devront être de technique courante, c'est à dire réalisés avec des matériaux et selon des procédés traditionnels ou conformes à un avis technique de la commission instituée par l'Arrêté du 2.12.1969, à condition que le dit avis ait été accepté par la " Commission technique " visée dans la police individuelle de base établie par l'ARCES (Association pour l'assurance des risques de la Construction des Entrepreneurs Syndiqués).

A défaut, l'entrepreneur s'engage :

Soit à effectuer les démarches administratives pour satisfaire la double obligation qui vient d'être formulée et qu'elle devra justifier avant la réalisation des ouvrages concernés, sans pouvoir prétendre une majoration de ses prix.

Soit à présenter un rapport d'examen technique d'un bureau de contrôle agréé par le STAC favorable à la garantie des ouvrages au titre de la police individuelle de base, et toutes attestations subséquentes faisant état notamment des avenants éventuels d'extension de garantie décennale.

1.3.3. Conditions de base de dimensionnement

Conditions extérieures

Température extérieure max : 35°C

Humidité relative extérieure : 80%

Site exposé à un environnement salin

Vents cycloniques : 210 km/h

Conditions intérieures :

Température intérieure des bureaux : 26°C

NB : Conformément à l'article R241-30 du Code de l'Energie, le système de refroidissement devra être actif uniquement lorsque la température intérieure des locaux dépasse 26°C.

Ecart de température maximum par rapport à la température extérieure sera de : 6°C.

Hygrométrie intérieure : non contrôlée

Niveaux sonores

L'émergence acoustique générée par un groupe au droit d'un bâtiment voisin sera inférieure à 5 dB(A) le jour et 3 dB(A) la nuit suivant le décret n°2006-1099 du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage et modifiant le code de la santé publique (dispositions réglementaires).

1.3.4. Protection des Ouvrages - Permis feu

L'entreprise devra mettre en œuvre toutes les dispositions nécessaires à la protection et à la conservation des ouvrages mitoyens ou se trouvant aux abords des travaux décrits au présent lot. Elle devra éviter toutes pollutions et limiter la production et la propagation de poussière. Toute dégradation ou pollution, quelle que soit sa nature, provoquée par l'exécution des travaux, sera mise à la charge de l'entreprise avec les réfections et les conséquences pécuniaires en résultant.

Il est interdit de faire du feu sur le chantier. L'entrepreneur du présent lot devra se faire délivrer un permis de feu auprès du Maître d'Ouvrage ou du chef d'établissement ou de son représentant, lors des interventions nécessitant l'utilisation de tronçonneuses à disques, meuleuses, appareils de soudure, chalumeau, etc.

1.3.5. Organisation de chantier

Le chantier se déroulant en site occupé, l'entrepreneur devra tenir compte des contraintes techniques et celles liées à l'implantation du site, des sujétions particulières d'exécution dans des locaux occupés, des contraintes de sécurité, de circulations, de confort et de fonctionnement des activités existantes, des difficultés d'accès et d'approvisionnement des matériaux et des problèmes s'y affaissant (hygiène, sécurité, clés, stockage, stationnement, horaires d'accès et d'approvisionnement du chantier, survol de grue, nuisances sonores, etc.). Aucune interférence n'est admise avec les activités de l'établissement.

Les travaux devront occasionner un minimum de gêne auprès du personnel et des visiteurs, et ne devront pas perturber leur circulation ainsi que la circulation des véhicules.

Les cheminements des issues de secours des locaux en service ne seront en aucun cas encombrés par du matériel pendant la durée des travaux.

Une signalétique sera mise en place par l'entreprise pendant la durée des travaux pour les visiteurs de l'établissement.

L'entreprise devra prévoir dans son offre de prix l'ensemble des dispositions sécuritaires (harnais, filets, etc.) vis à vis de son personnel et des tiers. L'entreprise sera en charge de la mise en place de barrières de sécurité formant clôture de chantier au droit des zones d'intervention en façade et des zones de stockage de matériaux, bennes.

Une attention toute particulière sera portée sur la présence de certains réseaux (eau, électricité) qui resteront en service pendant les travaux.

Les entreprises intervenantes sur le chantier devront proposer des solutions destinées à les identifier et à les protéger pendant toute la durée du chantier.

1.3.6. Gestion des déchets et reprise des anciens dispositifs - Nettoyage

L'entreprise devra effectuer le tri sélectif de l'ensemble des déchets issus des travaux, les charger, les transporter et les mettre en décharge auprès des organismes agréés pour en effectuer le traitement, l'enfouissement, destruction ou recyclage dans les conditions prévues par la réglementation en vigueur.

L'entreprise devra procéder à un nettoyage quotidien du site et des abords concernés par l'exécution des travaux sur toute la durée de l'intervention.

1.3.7. Contrôles, essais et mise en service

En cours de travaux ou à leur achèvement, chaque fois qu'ils le jugeront nécessaires, le Maître d'œuvre, le maître d'ouvrage ou son représentant pourront procéder à des opérations de contrôle.

L'entrepreneur effectuera les opérations de démontage et de remontage des appareils et des parties d'installation qui sont indispensables pour effectuer ces contrôles.

Le contrôle des installations sera effectué par le Maître d'œuvre et le Bureau de Contrôle auxquels l'Entrepreneur sera tenu de prêter assistance pendant son intervention.

Des essais de fonctionnement seront réalisés par l'entreprise suivant document technique COPREC n°1, les procès-verbaux suivant le COPREC n°2, et suivant demandes du Bureau d'Etudes Techniques compris tous tableaux de relevés.

Toutes les mises en routes des matériels spécifiques (adoucisseur, production d'ECS éventuelle, etc...) devront se faire impérativement par les fabricants de ceux-ci, avec fourniture obligatoire d'un PV de mise en route.

Les vérifications comporteront notamment sur la conformité des installations :

Aux normes et règlements en vigueur à la date de réception

Aux prescriptions du présent document.

Essais

Mise en eau de l'ensemble des réseaux, essais d'étanchéité, mise en pression seront effectués avant la fermeture des faux-plafonds et des gaines techniques, et avant calorifugeage des tuyauteries.

Un PV d'essais de l'ensemble des réseaux devra être remis au BET avant réception.

Essais par lot :

La première mise en service est faite par l'entrepreneur responsable du présent lot.

Les instruments de mesure nécessaires, tout raccordement provisoire éventuel et le personnel qualifié sont dus par l'entrepreneur présent lot.

Les essais seront renouvelés jusqu'à ce que les résultats obtenus soient jugés satisfaisants.

A la demande du Maître de l'Ouvrage ou en fonction des impératifs de planning, les essais de réception pourront être exécutés en plusieurs phases.

A la demande du Maître de l'Ouvrage ou des Concepteurs, l'Entrepreneur doit réaliser à ses frais tous essais complémentaires permettant de vérifier la conformité des installations.

En cas de non-respect des conditions imposées, l'Entrepreneur doit immédiatement étudier et réaliser à ses frais les dispositifs nécessaires pour que les essais soient satisfaisants.

Essais électriques :

Vérification conforme aux règles de l'U.T.E. des installations électriques et en particulier, des puissances absorbées et des isolements.

Essais hydrauliques (lot 1) :

Les essais d'étanchéité seront effectués avant calorifuge et conformément aux prescriptions des COPREC

N° 1, à savoir notamment :

- 1,5 fois la pression minimale de fonctionnement avec un minimum de 10 bars, pour les parties collectives
- à la pression nominale de fonctionnement pour les parties à usage privatif

Ces essais seront formalisés sur formulaire conforme aux COPREC N° 2.

Les essais de fonctionnement ont lieu dans les conditions de pression et de débit aux valeurs nominales de fonctionnement.

Vérification des pressions et débits dans les différents circuits. Essai de circulation d'eau chaude et d'eau froide.

Essai de production d'eau chaude si les fluides nécessaires sont disponibles lors des essais (électricité notamment).

Vérification du bon fonctionnement des organes de commande, de contrôle, de sécurité, d'avertissement, d'alarmes et de régulation.

L'Entrepreneur fournit les certificats d'épreuves des matériels mis en œuvre (tubes, vannes etc...).

Essais acoustiques :

Les niveaux sonores sont relevés conformément à la norme ISO.

Tout bruit discontinu de claquement, sifflement ou autre n'est pas admis.

Les installations devront respecter les prescriptions de l'Acousticien du projet, sans aucune restriction, et intégrera à son offre de base toutes les incidences matérielles et financières de ce rapport sur ses installations.

NB : Avant tout démarrage des travaux, l'Entrepreneur devra avoir obtenu l'accord de l'organisme de contrôle sur ses plans d'exécution.

Mise en route

La mise en route du groupe froid devra être réalisée par le fabricant compris fourniture d'un PV de mise en route.

1.3.8. Réception des travaux et garantie

Réception

L'entreprise devra fournir, avant réception, les différentes attestations de conformité, rapports de contrôle, fiches d'essais, d'équilibrage et de mise en service nécessaires, assurant l'obtention des résultats demandés. La réception des travaux sera prononcée après terminaison des travaux lorsque les installations auront été reconnues conformes aux conditions techniques imposées d'une part, et auront été réceptionnées conformément aux spécifications des décrets 72.1120 du 14 12 1972 et de la circulaire 73.52 du 30 10 1973 du Ministère du Développement Industriel et Scientifique, d'autre part.

Garantie

Pendant l'année de parfait achèvement l'entreprise devra assurer les interventions éventuelles pour affiner les réglages de l'installation et l'assistance technique auprès de l'entreprise en charge de la maintenance des équipements CVC.

La période de garantie de bon fonctionnement de l'installation est de deux ans et entre en vigueur dès la date de réception officielle.

1.3.9. Formation du personnel de maintenance

L'entreprise dans son offre doit intégrer un chapitre « Formation du personnel technique » elle devra comprendre une formation par le constructeur sur site, les thèmes abordés seront les suivants :

- Présentation de l'unité
- Etude du circuit frigorifique
- Etudes des schémas électriques
- Prise en main de l'automate, contrôle et réglage des paramètres de régulation
- Procédures de mise en service et d'arrêt de l'unité
- Programme d'entretien périodique
- Analyse et dépannage des dysfonctionnements

1.4. LIMITES DE PRESTATION

Gros œuvre

L'entreprise du présent lot réalisera tous percements et rebouchages selon les règles de l'art. Elle informera la maîtrise d'œuvre de tous percements ou travaux susceptible de modifier la structure porteuse du bâti.

Les percements devront faire l'objet d'une reprise d'étanchéité pour éviter toute dégradation ultérieure des existants. Les percements dans les ouvrages structuraux (béton, béton armé, maçonnerie en pierres, maçonnerie en blocs béton creux, etc.) seront exécutés par carottage : l'emploi du marteau piqueur sera formellement interdit afin de ne pas compromettre la bonne suite des travaux ou entraîner des désordres et des malfaçons.

Electricité

L'entreprise devra assurer la mise en sécurité et consignation de l'alimentation électrique. Elle devra également prévoir d'amener toutes les alimentations électriques nécessaires.

2. DESCRIPTION DES PRESTATIONS ET DES OUVRAGES

2.1. ETUDES, DOCUMENTS A FOURNIR PAR L'ENTREPRISE

2.1.1. Etudes d'exécution

Seront transmis à l'entreprise :

- L'audit énergétique du site justifiant le dimensionnement du groupe froid.
- Les plans et données techniques à disposition de la maîtrise d'ouvrage.

L'entreprise devra fournir :

LOT 1 :

- Une note de calcul justifiant le dimensionnement de la panoplie hydraulique et des canalisations permettant le raccordement aux départs secondaires. Il sera étudié la pertinence de prévoir un ballon tampon pour lisser la production d'eau glacée.
- Une note permettant de valider que le poids du groupe froid installé respecte la charge admissible de les longuerines béton existante,
- L'étude et plans d'exécution d'atelier et de chantier pour l'ensemble des équipements visés au présent CCTP,
- les plans et notes de calcul d'interface de raccordement sur le réseau existant,
- les plans de synthèse des équipements de génie climatique,
- les schémas de principe de l'installation de production,
- les schémas et organigramme de la régulation,
- les spécifications détaillées du matériel proposé avec fiches techniques,
- un cahier des méthodes d'essais et mise en service avec fiches d'essais.
- Tous plans et coupes, ainsi que toutes indications pour l'exécution des ouvrages décrits dans le présent chapitre.
- Les plans et schémas de montage électrique.
- Les indications de marche et d'entretien.

LOT 2 :

- L'étude de calepinage des brasseurs,
- Les schémas et organigramme de la régulation,
- Les plans et schémas de montage électrique.
- Les indications de marche et d'entretien.

2.1.2. Dossiers des Ouvrages Exécutés (DOE)

Au plus tard un mois après la réception des travaux, l'entreprise devra fournir au Maître d'Ouvrage deux exemplaires en version « papier » et un en version numérique sur CD ROM avec les plans et schémas au format .dwg. du Dossier des Ouvrages Exécutés comprenant :

- les plans et schémas de recollement mettant en évidence les modifications par rapport aux plans d'exécution :
- l'implantation et la nature des appareils et réseaux.

- tous les textes et notices techniques de fonctionnement et d'entretien, en langue française, des fabricants ainsi que les codes d'accès constructeur.
- la liste des pièces, en vue de leur remplacement éventuel, indiquant la désignation exacte et le nom et l'adresse des fournisseurs.
- les cahiers d'essais avec fiches et les PV d'essais correspondant.
- le tableau des réglages et de repérage de tous les organes d'équilibrage.
- un bilan des mesures réalisées lors de la mise en service.
- le schéma de principe de l'installation (production et distribution) – plans Autocad – format .dwg.
- les schémas électriques.

2.2. TRAVAUX PREPARATOIRES

2.2.1. Installation de chantier (Lot 1 et 2)

Les dispositions énoncées au sein de ce chapitre ne sont pas quantifiées au sein des CCTP & DPGF. L'entreprise devra donc intégrer dans ses prix unitaires, l'ensemble des prestations d'organisation, de sécurité ou de gardiennage lui incombant.

Les plans d'installation de chantier et de stockage des matériaux devront être soumis à l'acceptation du Maître d'Ouvrage ou de son représentant.

Clôture de chantier

Ensemble comprenant :

- la fourniture et la pose de clôtures extérieures de chantier rigides mises en œuvre pour isoler le chantier des parties accessibles au public ou aux salariés travaillant sur le site, hauteur totale mini 2,00 m, leur déplacement en cours de chantier si nécessaire.
- toutes signalisations d'interdiction d'accès au chantier, de rappel des dangers et équipements de protections obligatoires sur toute la périphérie du chantier
- la dépose de ces clôtures en fin de chantier sur ordre spécifique de l'assistant maîtrise d'ouvrage ou du Maître d'ouvrage.

Installations sanitaires, vestiaires, réfectoire de chantier, bureau de chantier

Le Maître d'Ouvrage ne pouvant pas mettre à disposition des locaux pour la durée du chantier, l'entrepreneur mettra en place, dès le début des travaux et suivant la réglementation, l'ensemble des installations sanitaires, vestiaires, réfectoires, bureau de chantier sur le parking (zone délimitée).

La fourniture, l'installation (y compris location) et l'enlèvement en fin de travaux de ces installations seront à la charge du présent lot.

Branchements divers de chantier

Sauf stipulations contraires mentionnées en annexe au CCAP, tous les branchements (eau potable, eaux usées, électricité) nécessaires à la bonne marche du chantier, ainsi que toutes les installations et équipements y afférents seront mis en place par l'Entreprise du présent lot, pendant la période de préparation du chantier et conformément au plan des installations qu'il aura fourni.

Les dépenses générées par les consommations de chantier seront à la charge du titulaire.

L'entrepreneur du présent lot se chargera de toutes les démarches auprès des services administratifs compétents.

Il ne saurait être pris en compte des difficultés d'alimentation pour justifier d'un retard sur les délais.

Toutes les installations sanitaires de chantier, conformes à la réglementation en vigueur, y compris leur raccordement au niveau d'assainissement, seront exécutées avec l'accord préalable des services publics.

2.2.2. Repérage des installations (Lot 1)

Les travaux se déroulant en site occupé, l'entreprise adjudicataire du présent lot, devra le repérage des tuyauteries et réseaux électriques concernés par les installations à déposer.

Localisation : toiture, TGBT

2.2.3. Déconnexion/dépose et évacuation (Lot 1)

Les équipements de production de froid existants, les armoires électriques seront déconnectées, déposés et évacués par le présent lot y compris grutage.

La déconnexion et l'isolement des canalisations et alimentations électriques des équipements de

refroidissement est à la charge du présent lot y compris la dépose de l'ensemble des réseaux non conservés. Rebouchage des trous laissés par les tuyaux et les appareils existants.

Toutes les dispositions devront être prises, pour les vidanges d'installation, la récupération du réfrigérant et son traitement, purge et essai de l'installation. Ces travaux préparatoires seront impérativement respectés afin de ne pas perturber le fonctionnement du bâtiment occupé.

Une proposition de phasage des interventions et des travaux devra impérativement être élaborée en coordination avec le Maître d'Ouvrage.

A la charge du présent lot le traitement de du fluide frigorigère du groupe existant et production d'un PV.

Point de vigilance : le Diagnostic Plomb avant Travaux réalisé le 26/05/2023 a mis en évidence une concentration en plomb comprise entre 1,04 et 2,97 mg/cm² sur le conduit gaz circulant en chaufferie. L'entreprise devra mettre en place toutes les dispositions relatives à la protection de ses salariés en cas d'intervention entraînant un risque chimique et CMR.

Localisation : Extérieur de plain-pied + local technique chaufferie

2.2.4. Percement, supportages et rebouchage (Lot 1 et 2)

Percements

L'ensemble des percements et carottages nécessaires au passage des réseaux sont à la charge du présent lot.

Supportages

Réalisation de l'ensemble des supports des équipements du présent lot. Y compris la reprise de la dalle béton extérieur supportant l'aéroréfrigérant existant.

Rebouchage

Le rebouchage devra être soigné, toutes les trémies devront être rebouchées pour reformer le coupe-feu de la paroi traversée.

De même toutes les traversées de cloison et en particulier celles des locaux à risques dans le sens de la réglementation incendie devront être rebouchées pour respecter le coupe-feu, avec en complément minimiser les problèmes phoniques.

Tous les rebouchages autour des réseaux installés par le présent lot dans les trémies demandés ou réalisés par ses soins sont dus par le présent lot dans tous les types de cloisons (béton, plâtre etc....).

La nature du matériau utilisé pour le rebouchage devra impérativement être en adéquation avec la nature du matériau de la paroi traversée.

Localisation : Extérieur de plain-pied + local technique chaufferie

2.2.5. Nettoyage (Lot 1 et 2)

Tous les gravats, emballages, chutes, déchets etc....nécessaires pour l'exécution des décrites ci-après, seront manutentionnés et évacués par le présent lot au fur et à mesure de son avancement et sans possibilité de stockage transitoire sur un lieu quelconque du site.

Le présent lot étant l'intervenant unique dans le site, il doit le nettoyage à l'avancement de ses travaux. Au terme de chaque intervention le nettoyage sera de qualité « mise en service » apte à l'utilisation des locaux avant l'entrée des utilisateurs.

Ce nettoyage sera réalisé à l'avancement des travaux et **tous les jours**, par zones, niveaux ou locaux selon le cas, ou sur simple demande du Maître d'ouvrage.

En cas de non-respect de cette clause de nettoyage, le Maître d'ouvrage a la possibilité, aux frais de l'entreprise défaillante, de commander ce nettoyage auprès d'une entreprise spécialisée, dans les délais qui lui seront imposés.

Localisation : Extérieur de plain-pied + local technique chaufferie

2.2.6. Valorisation des déchets (Lot 1)

Dans le cadre de la mise en place d'une filière REP pour les produits et matériaux de construction du secteur du bâtiment, le titulaire du lot pourra proposer une valorisation du matériel déposé (récupération du métal et autres matériaux).

La valorisation viendra en déduction du prix proposée par l'entreprise et sera indiquée à la ligne correspondante

du DPGF.

NB : Si l'entreprise ne prévoit pas de valorisation des déchets, la ligne correspondante du DPGF sera nulle.

Si une écocontribution est due par la maîtrise d'ouvrage dans le cadre des travaux de remplacement des équipements, le montant de l'écocontribution devra être indiqué.

2.3. LOT 1 – REMPLACEMENT DU GROUPE D'EAU GLACEE

2.3.1. Groupe de production d'eau glacée

Fourniture et pose d'un groupe de production d'eau glacée à refroidissement par air de type AQUACIAT POWER LD 1350R ou matériel techniquement équivalent utilisant un fluide frigorigène dont le potentiel de réchauffement global (GWP) est inférieur à 750.

Fourni avec une charge complète de fluide frigorigène et d'huile de lubrification

Compresseurs Scroll à haute efficacité équipés de clapets de refoulement intermédiaires.

Batteries de condenseur et ensemble du châssis, habillage, y compris systèmes de fixation et surfaces exposées de l'unité devront être traités pour les environnements salins.

Options fabriquant :

Traitement anti-corrosion batterie

Ballon tampon intégré

Niveau sonore ultra bas

Capotage phonique du compresseur et ventilateurs à faible vitesse

Patins isolants moulés en Néoprène sont fournis pour être placés sous chaque point de support.

L'entreprise adjudicataire aura à sa charge la livraison, le levage et la mise en place du groupe extérieur, compris le grutage et aménagement nécessaires.

Le groupe devra impérativement reposer sur des plots anti-vibratiles qui seront calculés afin de minimiser la transmission de vibrations au bâtiment

La mise en route devra impérativement être faite par le fabricant du groupe.

Le groupe froid sera livré avec un contrôleur de débit sur le réseau hydraulique, qui sera raccordé sur l'armoire du groupe.

Caractéristiques :

Puissance frigorifique nominale : 330 kW

EER > 2,5

SEER 12/7°C > 5

Régime de fonctionnement : Température de sortie d'eau : 7° C / 12°C

Fluide frigorigène dont le potentiel de réchauffement global (GWP) est < 750.

Evaporateur batterie tubes cuivre ailettes aluminium avec moto-ventilateur hélicoïdal

Régulation de puissance frigorifique.

Armoire électrique de puissance et de commande type étanche à minima IP 65 et protégée du rayonnement solaire par une casquette en métal.

Filtre déshydrateur.

Isolation phonique assurant un niveau de pression sonore ≤ 49 dBA maximum (10m).

Localisation : toiture terrasse

Mode de métré : Ensemble

2.3.2. Equipements et accessoires

- Contrôleur de débit d'eau
- Compteurs horaires et ajustement des temps de marche compresseurs
- Régulation sur départ d'eau - retour d'eau - loi d'eau / Température extérieure
- Commande d'automatisme / Synthèse défaut général
- Jeu de plots antivibratiles
- 1 voyant défaut, défaut général, relais thermique.
- 1 voyant défaut basse pression.
- 1 voyant défaut haute pression.
- Vanne d'aspiration et de refoulement compresseur.
- Machine livrée sous charge d'huile et de fluide frigorigène.
- 1 jeu de manomètres HP/BP par circuit.
- 1 Manomètre d'huile par circuit.

- 1 Renvoi de défaut de synthèse.
- 1 Inter général en tête.
- Grilles de protection des batteries.
- Réduction de puissance.
- Régulation haute pression

Localisation : toiture terrasse

Mode de métré : Ensemble

2.3.3. Raccordement hydraulique

Le présent lot devra la liaison entre le groupe froid en toiture et le réseau secondaire existant du bâtiment.

Les liaisons aériennes seront réalisées en tube acier.

Calorifuge des canalisations de classe 4 avec protection mécanique type coquille aluminium.

Localisation : Toiture terrasse

Mode de métré : Ensemble

2.3.4. Panoplie hydraulique

L'ensemble des équipements hydrauliques intégrés ou à proximité du groupe comprenant :

- Compensateur de détente sur allée et le retour
- 1 ballon-tampon en tôle noire, isolé thermiquement capacité à confirmer par les études d'exécution et selon préconisations constructeur,
- pompe(s) hydraulique(s) avec pompe double électronique Marque GRUNDFOSS ou similaire pour chaque circuit
- 1 Vase(s) d'expansion
- 1 Purgeur gros débit avec vanne d'arrêt
- 1 filtre à eau 800 microns
- 1 Soupape de sécurité (4 bars)
- 1 Orifice de vidange avec vanne
- Vanne d'arrêt sur allée et le retour
- Vanne d'équilibrage
- Thermomètre sur allée et le retour
- Manomètre avec vanne d'isolement
- Robinet de vidange

Le fabricant du groupe ainsi que l'installateur devront produire une note de calcul

Pression de service : 4 Bars maxi

Pression d'épreuve : 6 Bars

Isolation : jaquette anti-condensation assemblée sur le réservoir en mousse de polyuréthane injectée épaisseur 40 mm avec finition PVC

Localisation : Toiture terrasse

Mode de métré : Ensemble

2.3.5. Compteur de frigories groupe froid

Le présent lot devra la fourniture, pose et raccordement :

Sur le retour primaire, il sera mis en œuvre un compteur d'énergie de type compteur à ultrason compact et communicant y compris compteur, intégrateur et sondes type CF Echo II de marque ITRON ou techniquement équivalent compatible pour un report sur un système de GTC.

Ensemble comprenant :

Calculateur d'énergie thermique Classe 1 delta T minimum = 2°C approuvé DRIRE

Sondes PT 100, technologie 2 fils appairées à 0,085°C, câblées 4 Doigts de gant dont 2 pour contrôle inclus

Plage de températures 5-50 °C

Sortie Répétition Energie/Volume et Liaison Mbus EN1434 Mémorisation des index en fin de mois

Alimentation par batterie interchangeable et index sauvegardés Afficheur multifonctions

Mesureur hydraulique à Ultrasons

PN16 110°C à brides du DN40au 50mm

Grande dynamique (Qmax / Qmin) Précision insensible aux eaux chargées
Précision insensible à la température grâce à une correction automatique de courbe intégrée, montage toutes positions.

Localisation : toiture terrasse

Mode de métré : Ensemble

2.3.6. Etiquetage des équipements et réseaux

Chaque équipement sera repéré selon le repérage du schéma de principe, cette nomenclature de repérage sera à soumettre au maître d'ouvrage pour validation.

Le repérage de chaque équipement extérieur se fera par plaque gravée indélébile fixée solidement sur l'équipement.

Tous les réseaux devront être repérés tous les 3 m, à chaque changement de direction, ou à chaque croisement avec d'autres fluides.

Compris : étiquetage, repérage des circulateurs, tuyauteries et accessoires, compris fléchage des canalisations. Peinture de l'ensemble de la tuyauterie.

Plan et schéma de principe sur panneau sous verre.

Localisation : Toiture terrasse

Mode de métré : Ensemble

2.3.7. Electricité - Armoire électrique et raccords

Armoire électrique intégrée au groupe.

Alimentations de la régulation et des actionneurs.

Voyants et commandes en façade de l'armoire des circulateurs mode de fonctionnement suivant descriptions.

Reprise de l'alimentation électrique et protections électriques du départ alimentant le groupe froid au niveau du TGBT sera vérifiée selon les caractéristiques du nouveau groupe installé (intensité de démarrage, ...) avec remplacement des protections électriques selon les caractéristiques du nouveau groupe installé.

Localisation : Groupe extérieur, TGBT.

Mode de métré : ensemble

2.3.8. Electricité - Régulation intégrée au groupe :

- Programmation horaire.
- Affichage les statuts et valeurs des éléments suivants : Capteurs de température Capteurs de pression Compresseurs Ventilateurs Ensemble de pompe Détendeur Modes de fonctionnement Points de consigne.
- Modification des éléments suivants : Points de consigne locaux et auxiliaires Décalage de point de consigne Modes de fonctionnement Verrouillage manuel de circuit
- Capteurs et actionneurs sur loi d'eau (consigne été/hiver)
- Contrôle du débit du circuit primaire du générateur ;
- Verrouillage/ retour marche/ défaut générateurs ;
- Commandes / retour marche pompes primaires ;
- Gestion des condenseurs en fonction de la charge du bâtiment (régulation, sécurités)
- Défaut manque de pression d'eau, avec pressostats sécurité manque d'eau
- Affichage des températures de consignes, des valeurs mesurées, des limitations actives et des défauts
- Mesure de la température extérieure avec sonde extérieure.
- Mesure des températures eau glacée départ et retour générale.
- Gestion du réseau par mesure de la température de retour
- Compatibilité avec un système de pilotage à distance des paramètres de régulation pour permettre une mise en œuvre ultérieure de dispositif de type GTC

Localisation : Groupe extérieur.

Mode de métré : ensemble

2.3.9. Electricité – comptage

Fourniture et pose d'un compteur électrique numérique communicant compatible avec le système de pilotage à distance pour mesure des consommations du groupe d'eau glacée.

Localisation : armoire électrique groupe d'eau glacée.

Mode de métré : unité

2.3.10. Mise en service

La programmation, la vérification et la mise en service seront effectuées par le présent lot. Ce dernier devra disposer d'une structure technique performante de proximité et justifiera de références dans le domaine traité.

Sinon, il devra garantir que le fabricant/intégrateur avec lequel il traitera son Marché assurera pour lui l'intégralité des prestations définies dans le présent cahier des charges.

Il fournira un dossier complet avant la réalisation des travaux de régulation comprenant :

Une analyse fonctionnelle détaillée recalée ;

La liste des points traités ;

Les organigrammes de fonctionnement ;

Les notices et manuels d'utilisation ;

Les programmes d'applications ;

L'entreprise devra obligatoirement intégrer dans son offre la formation des personnels des services techniques du site mais également l'entreprise qui aura le contrat d'exploitation et de maintenance des installations (minimum 2

½ journées pour 3 personnes).

Localisation : Groupe extérieur.

Mode de métré : ensemble

2.4. LOT 2 – INSTALLATION DE BRASSEURS D’AIR

2.4.1. Brasseur d’air plafonnier

Brasseurs d’air plafonnier à pâles de la marque BIG ASS FANS, type Haiku L ou HUNTER modèle PROTOS ou équivalent.

Implantation à une hauteur minimale de 2,30 m.

Diamètre minimal des pales 132 cm.

Débit minimal de 8500m³/h

Les pales seront en bois ou résine coloris blanc.

Moteur faible consommation à induction à rotor extérieur garantie à vie.

Puissance maximale de 70 Watts

Conformité acoustique : ISO 3744, (aucun bruit moteur).

Une puissance acoustique de 45 dB(A) maximale

Une puissance acoustique de 35 dB(A) maximale à la plus faible vitesse.

Marquage CE.

Une note de calcul permettra de justifier le nombre des équipements et un plan de calepinage sera proposé par l’entreprise. Une attention particulière sera apportée aux problèmes d’effet stroboscopique avec les luminaires environnants.

2.4.2. Système de fixation – mise en œuvre

Brasseur avec rotule de fixation obligatoire

Fourniture et pose des structures de supportage des brasseurs d’air : fixations et ossatures supplémentaires pour fixation au plafond.

Le système de fixation sera adapté pour éviter toute vibration dans le fonctionnement du brasseur.

La mise en œuvre des brasseurs d’air devra respecter les spécifications techniques suivantes complétant les règles techniques générales EUROCODES.

Mise en œuvre selon le DTU ventilation 68.3.

2.4.3. Raccordement électrique – commande

Alimentation et protections électriques

Conformité électrique selon NF C15-100 : les brasseurs d’air seront câblés sur une alimentation spécifique distincte de l’éclairage.

Une note de calcul électrique spécifique devra détailler le dimensionnement

Alimentations électriques, protégées et repérées au tableau électrique.

Commandes

Commandes murales 3 vitesses soit individualisées, pour chaque brasseur d’air, soit groupées pour des bureaux collectifs.

Il sera prévu l’installation de relais pour asservir le démarrage des unités intérieures de climatisation si les brasseurs d’air sont en fonctionnement avec possibilité de dérogation.

2.4.4. Essai- Mise en service

Essais de validations de performance (commande régulation, débits à diverses vitesses, etc.) à la livraison du chantier en conditions réelles d’utilisation.

Ces essais devront démontrer la capacité des brasseurs à créer une vitesse d’air de plus 0,5 m/s sur l’occupant situé dans la zone de confort.

Validation du fonctionnement des brasseurs et vérification de l’absence de vibration.

3. ANNEXES – SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES

3.1. RESEAUX ET TUYAUTERIES EAU GLACEE

3.1.1. Préambule

Les prescriptions ci-dessous ont pour objet de définir la nature des réseaux de d'eau glacée à installer entre les différents équipements de production.

L'ensemble des tubes, équipements, etc... installé devra sans exception respecter l'ensemble des normes en vigueur.

La vitesse maxi admissible dans les réseaux sera limitée à :

0.8 m/s en local technique ou à l'extérieur, perte de charge $j \leq 150 \text{ Pa/m}$

Diamètre minimum intérieur des canalisations :

Diam 15 (inox) ou acier

Chaque réseau sera équipé en point bas d'un dispositif permettant de le vidanger tout en laissant le reste de l'installation en fonctionnement. Chaque vidange sera raccordée à l'égout (notamment dans le local technique) sauf impossibilité particulière.

Chaque remplissage de réseau sera équipé au minimum des éléments suivants :

1 Disconnecteur hydraulique sur le remplissage

1 jeu de vannes d'arrêt

Des dispositifs de purge doivent être placés notamment :

Aux points hauts de l'installation

Aux points où la pression de l'eau subit une diminution brusque.

Autant que possible, les piquages et prises d'eau seront judicieusement disposés afin de réaliser un dégazage suffisant et d'éviter l'installation d'appareils spéciaux.

Toutes les dispositions seront prises pour que les vidanges et les purges de réseau soient ramenées à hauteur de manœuvre.

3.1.2. Tuyauteries

Brides d'assemblage

Les brides seront conformes à la norme NF E 29 203.

Supports et fixations des canalisations

Toutes les précautions seront prises pour qu'en aucun cas les réseaux ne puissent transmettre de vibration, de bruits au bâtiment (structure, cloison, etc...).

Tous les réseaux seront impérativement supportés par des colliers du commerce de type Phonique. Si besoin, cela concernera également le support.

Selon le cas et si besoin, une étude technique et acoustique spécifique pourra être réalisée sur un ensemble de supportage (support, collier, etc.)

Les appareils ne pourront pas servir d'appuis aux tuyauteries, de même aucune tuyauterie ne devra en supporter une autre.

Réalisation d'une structure primaire de fixation des supports en serrurerie si nécessaire. Cette dernière sera fixée sur les éléments de gros œuvre, un soin particulier sera apporté aux fixations des supports à la structure afin de tenir compte des isolations phoniques installées en plafond notamment.

Chaque support sera fixé séparément ; dans le cas de plusieurs tuyaux, il sera prévu un rail permettant un déplacement continu de chaque point de fixation.

Toutes les canalisations seront fixées, selon le cas, à l'aide de colliers et accessoires de fixation.

L'espacement de ces supports sera le suivant :

1.50 m au plus pour les diamètres jusqu'à Ø 20 mm.

2.00 m au plus pour les diamètres jusqu'à Ø 40 mm.

3.00 m au plus pour les diamètres supérieurs.

Les colliers de fixation seront toujours très solidement fixés aux parois ou sur leur support, le serrage du tube dans le collier devra être suffisant pour éviter les vibrations éventuelles, en étant toutefois suffisamment souple de manière à ne pas brider la libre dilatation des tuyauteries.

Tous dispositifs (points fixes, compensateurs axiaux ou lyres de dilatation, etc...) devront être mis en place pour permettre cette libre dilatation.

Dilatation

Les effets de la dilatation des canalisations seront absorbés de préférence par le tracé même de ces canalisations, à défaut, par des ouvrages spéciaux constitués par des lyres et type lisse pour les canalisations en acier.

Des points fixes seront répartis sur le parcours des canalisations. Les ouvrages de scellement et d'ancrage de ceux-ci doivent tenir compte des contraintes maximum provoquées.

Deux systèmes de dilatation des tuyauteries pourront être utilisés.

- Lyre de dilatation:

Afin de permettre la libre dilatation des tuyauteries, il sera fait usage de lyres de dilatation lorsque la place disponible sera suffisante.

Elles seront exécutées en tube d'acier étiré sans soudure.

Les changements de direction seront réalisés au moyen de coudes en acier sans soudure, quel que soit le diamètre.

L'Entrepreneur est tenu de fournir les fiches de calcul (efforts sur les points fixes, valeur et sens des déplacements, contraintes dans les coudes, etc...) pour chaque lyre.

- Compensateurs de dilatation :

Ils seront en principe de type articulé à double charnière en acier inoxydable.

Le montage se fera conformément aux instructions du Constructeur, en particulier en ce qui concerne la prétention à froid.

L'emploi des compensateurs de type axial est subordonné à l'accord du Maître d'œuvre.

Etanchéité des assemblages

Pour les assemblages par brides, au moyen de joints de nature compatible avec la nature du fluide transporté, ainsi qu'à la température et la pression d'épreuve.

Pentes des canalisations et purges

Toutes les canalisations seront posées avec une pente uniforme et continue de 0,02 m par mètre.

En extrémité de pente, dépourvue d'issue normale à tous points bas, en cas de contre-pente ou de courbe de changement de plan formant siphon, sera établie obligatoirement d'une dérivation de purge aboutissant à un robinet purgeur. Cette dérivation sera exécutée à l'aide d'un raccord en té, formant piquage inférieur sur lequel sera monté le robinet purgeur.

Les tracés, parcours et dispositions des canalisations devront être étudiés de manière à conserver la pente minimale, même à chaud.

En montée ou en descente, toutes les canalisations seront posées parfaitement verticales.

Les purgeurs d'air automatiques utilisés pour des pressions inférieures à 10 bars seront du type à flotteur de marque FLEXCON grand débit ou similaire.

NOTA : Tous les points hauts seront purgés impérativement : purgeur avec robinet d'isolement.

Bouteilles de purges, vidanges

Au point bas de tous les collecteurs et colonnes seront installés des vannes d'isolement avec purges DN 15.

La tuyauterie de vidange sera conduite jusqu'aux tuyauteries récupérant l'ensemble des eaux de vidange.

Toutes les tuyauteries seront munies de bouteilles de purge des points hauts. Les bouteilles de purge seront conduites jusqu'à l'écoulement le plus proche par l'intermédiaire d'une tuyauterie munie d'un robinet de fermeture DN 15 à boisseau.

3.2. NATURE DES RESEAUX

3.2.1. Canalisations en acier

Assemblage par soudure ou raccords démontables à visser (type UNION) ou raccords à brides.

Les caractéristiques techniques devront respecter les prescriptions du fabricant en tenant compte des conditions pressions, températures et diamètres.

Les tuyauteries seront réalisées en tube acier noir qualité chauffage tarif 1 et 10. Il sera installé au départ de chacun des collecteurs un dégazeur avec :

purgeur d'air auto + manuel

robinet de vidange

Qualité

Les tuyauteries réalisées en tube d'acier seront prises dans les qualités suivantes :

TARIF 1 : Suivant normes NFA 49.140 et NFA 49.145, pour les diamètres extérieurs, inférieurs ou égaux à

50 x 60 mm, et pour les conditions de services suivantes : Température comprise entre - 10°C et 110°C, Pression d'épreuve 50 bars.

TARIF 10 : Suivant la norme NFA 49.111, pour les diamètres extérieurs supérieurs ou égaux à 90 mm et inférieurs ou égaux à 419 mm : Température comprise entre - 10°C et 200°C - Pression d'épreuve : 60 bars.

3.3. EQUIPEMENTS HYDRAULIQUES

3.3.1. Préambule

L'ensemble des équipements installé devra à minima répondre aux demandes ci-dessous. Bien évidemment, chaque équipement sera adapté à la nature du fluide véhiculé.

3.3.2. Equipements

Généralités sur le montage

- Equipement de diamètre égal ou supérieur à 50 mm montage entre brides
- Equipement inférieur à 50 mm ; Montage de l'équipement par bride ou vissage (orifice taraudé) avec raccord démontable supplémentaire permettant de démonter l'équipement sans toucher aux tuyauteries

Appareils indicateurs locaux

- Thermomètre industriel de précision à capillaire optique grossissant avec chambre d'expansion
- Graduation en °C
- Echelle choisie de façon à présenter le point d'utilisation à mi- échelle
- Précision de 1 à 2 % de l'étendue de l'échelle
- Montage avec doigt de gant du constructeur
- Manomètre classe 1 de diamètre nominal mini 100 mm boîtier acier inoxydable équipé d'un robinet d'isolement.
- Echelle choisie de façon à présenter le point d'utilisation à mi- échelle
- Montage avec lyre par raccords à vis et robinet d'isolement
- La longueur des plongeurs devra tenir compte des dimensions des équipements.

Vannes

- Toutes les vannes seront garanties étanches à 125 % pour les conditions d'utilisations
- Vanne quart de tour à passage intégral
- Diamètre inférieur ou égal à 50 mm : vanne à boisseau sphérique
- Diamètre supérieur à 50 mm : vanne papillon démontable en charge type EUROVALVE de LRI
- Toutes les vannes seront équipées de rallonges sur leur volant pour le calorifuge
- Toutes les vannes implantées hors des locaux techniques seront équipées de rallonges sur leur volant pour le calorifuge et d'une vanne de purge.
- La qualité des vannes sera primordiale, un échantillon sera amené au maître d'œuvre pour validation.

Les vannes sont obligatoirement isolées à l'aide d'une coquille d'isolation adaptée à la vanne, démontable, fournie par le fabricant du matériel.

Robinet de vidange

Les robinets de vidange sauf cas particulier seront en bronze d'un modèle autolubrifiant avec bouchon et chaînette.

Vanne d'équilibrage

Vanne à fonction multiple réglage débit

- Réglage du débit avec mémoire en cas de manœuvre
- Mesure de débit par prise de pression
- Vanne à fonction multiple réglage agissant sur la pression
- Réglage de la pression permettant un réglage de débit

Construction

- Corps fonte, bronze, ou Amétal, siège et soupape bronze, tige laiton,
- Purges et vidanges incorporées
- PN 10-16 eau chaude maxi 90° C

Montage :

- Entre brides normalisées équipées joints et boulons à partir de DN 65.

Les vannes d'équilibrage sont obligatoirement isolées à l'aide d'une coquille d'isolation adaptée à la vanne, démontable, fournie par le fabricant du matériel.

Vanne de régulation

Vanne trois voies ou 2 voies

Les vannes 2 ou 3 voies sont obligatoirement isolées à l'aide d'une coquille d'isolation adaptée à la vanne, démontable, fournie par le fabricant du matériel.

Clapet anti-retour

Type à battant modèle toutes positions de montage

Les clapets de non retour sont obligatoirement isolés à l'aide d'une coquille d'isolation adaptée à la vanne, démontable, fournie par le fabricant du matériel.

Disconnecteur hydraulique

Disconnecteur hydraulique en bronze boulonnerie en acier inox

5 points d'étanchéité dont 3 par un système de clapets

Mise en sécurité par chute de pression

Chambre de décompression

3 robinets de contrôle de fonctionnement

Montage :

Filtre Amont

Vannes d'isolement amont aval

Raccordement à l'égout du rejet

Filtre

Filtre à tamis inox perforation 0.5 mm de Dn 25 à Dn 65 et 1.2 mm de DN 80 à DN 200

Corps en fonte avec bouchon à purge ou vanne

Montage : Vanne d'isolement, vanne de by-pass

A partir du DN 65 manomètre différentiel équipé pression amont aval

Axe de tamis et axe de circulation sur un plan horizontal

Les filtres sont obligatoirement isolés à l'aide d'une coquille d'isolation adaptée et démontable, fournie par le fabricant du matériel.

Purgeurs

Purgeur automatique isolable à flotteur de type VALAMTIC 15 de chez LRI.

Le poste de purge comprendra une bouteille de purge automatique doublée d'un purgeur manuel.

Le purgeur sera toujours monté en dessous du niveau du plan de purge.

Circulateurs et pompes

Construction :

Corps Fonte, acier, et autres selon nature du fluide

Arbre et chemise inox - rotor noyé

Ensemble démontable Montage à brides ou union

Moteur avec variateur et coffret de gestion « GT-ciable » pour lecture directe depuis GTB via protocole Mod Bus

Mécanisme anti-gommage

Dimensionnement :

Les circulateurs seront sélectionnés de façon à assurer le débit requis, compte tenu des pertes de charge du réseau et de l'ensemble des accessoires (vannes d'équilibrage, régulation, appareillage).

Les circulateurs seront à vitesse variable via variateur et seront sélectionnés selon le point de fonctionnement du réseau.

Ces pompes devront permettre l'adaptation automatique des caractéristiques des pompes autant pour le Delta P, que pour le débit.

Equipement et accessoires :

Manomètre de contrôle et jeu de vannes

Manchons antivibratoires en élastomère toilé raccordement à brides ou raccord

Union

Isolation des corps de pompe à l'aide d'une coquille d'isolation adaptée et démontable, fournie par le fabricant du matériel.

Compteurs divisionnaires et compteurs de calories

Tous les compteurs installés seront de type M-Bus ou similaire permettant une lecture directe de la consommation via un système d'accès à distance.

Isolation des compteurs à l'aide d'une coquille d'isolation adaptée et démontable, fournie par le fabricant du matériel.

3.3.3. Calorifuge

Préambule

L'ensemble du calorifuge ne pourra être exécuté que par une entreprise titulaire du certificat de qualification professionnelle.

L'isolant sera réalisé conformément au cahier des charges spécifiques des DTU :

- 65-20 : Isolation des circuits apparents et accessoires, température de service supérieure à la température ambiante.
- 45-2 : Isolation thermique des circuits d'appareils et accessoires de -80°C à + 650°C.

Généralités

L'épaisseur d'isolant à mettre en œuvre devra permettre d'éviter la formation d'eau de condensation.

Les matériaux devront bénéficier d'un classement au feu conformément à la norme et à l'endroit où ils se situent et ne doivent pas se sublimer ni dégager de gaz denses.

Chaque tuyauterie est calorifugée individuellement sauf impossibilité de tracé.

Le calorifuge de la tuyauterie sera adapté pour qu'il n'y ait pas de rupture de calorifuge entre le réseau et les accessoires (vanne, etc...). La connexion avec les coquilles d'isolant de l'équipement seront parfaitement adaptés.

A chaque extrémité, il sera prévu une plaque d'arrêt protectrice du matériau isolant.

Tous les réseaux de distributions extérieurs seront calorifugés par de l'isolant selon caractéristiques ci-dessous, compris le type de finition.

Les arrêts seront exécutés avec des manchettes d'aluminium solidement fixées. Chaque tuyauterie sera calorifugée unitairement.

Un grand soin sera apporté au calorifugeage des raccords, vannes etc... afin de limiter les condensations.

Avant calorifuge, toutes les tuyauteries acier seront : nettoyées à la brosse métallique, revêtues de deux couches de peinture antirouille, résistant à la condensation.

Support d'isolant :

- Tous les supports d'isolant seront désolidarisés de leur support
- L'ensemble du support est composé de 2 x 1/2 coquilles et d'une barrière pare vapeur.
- 2 coquilles en feuilles d'aluminium viennent recouvrir l'ensemble.

Nota : La finition du calorifuge sera fonction du type de réseau et de son implantation (voir tableau récapitulatif ci-dessous).

Types d'isolant

Le calorifuge sera constitué d'un isolant par coquilles en Laine Minérale à structure concentrique et surfacée d'une feuille d'aluminium marque ISOVER type U PROTECT PIPE SECTION ALU2 à savoir :

- Réaction au feu A2L-s1, d0 selon la norme EN 13501-1+A1
- Non Hydrophile

La conductivité thermique doit être déclarée selon la norme NF EN 12 667.

Les épaisseurs devront répondre à minima aux exigences d'une classe 4 d'isolation définie par la norme NF EN 12 828 - A1 / 2014.

T (°C)	10	40	50	100	150	200	250	300
λ (W/(m.K))	0,032	0,035	0,037	0,043	0,052	0,062	0,074	0,089

Pour les tuyaux en acier :

DN (pouce)	DN (mm)	Dext tuyau (mm)	Dint coquille (mm)	Epaisseurs U PIPE SECTION Nue			
				Classe 3	Classe 4	Classe 5	Classe 6
3/8 "	10	17,2	18	20	20	30	30
1/2 "	15	21,3	22	20	20	30	40
3/4 "	20	26,9	28	20	30	30	50
1 "	25	33,7	35	30	30	40	60
1 1/4 "	32	42,4	42	30	40	50	70
1 1/2 "	40	48,3	48	30	40	50	70
2 "	50	60,3	60	30	40	60	80
2 1/2 "	65	76,1	76	40	50	70	90
3 "	80	88,9	89	40	50	70	100
4 "	100	114,3	114	40	50	70	100
5 "	125	139,7	140	40	60	80	120
6 "	150	168,3	168	50	60	80	120
8 "	200	219,1	219	50	60	90	120
10 "	250	273	273	50	70	90	120
12 "	300	323,9	324	50	70	90	120

Finition des isolants

Réseaux extérieurs : finition Isoxal

3.4. ELECTICITE/REGULATION

3.4.1. Armoire électrique (en cas de remplacement)

Généralités

Les coffrets ou armoires de distribution à partir desquels rayonneront les canalisations d'alimentation des appareils seront du type métallique avec un indice de protection et une classe de température correspondant aux risques présentés dans le local où il sera installé.

IP44 Mini - Fermeture par serrure à clé.

Le coffret et le châssis support d'appareillage seront dimensionnés de façon à permettre 30 % d'extension du matériel, y compris pour les borniers, les jeux de barres, les répartiteurs et l'ensemble des équipements de régulation.

Tous les circuits seront ramenés à des bornes placées suivant le départ des canalisations en partie haute ou basse. Une borne ne devra pas recevoir plus de deux fils et son serrage sera anti-cisaillant.

Tous les conducteurs devront être munis à leurs extrémités, soit de cosses de raccordement, soit de manchons ainsi que de repères d'identification.

La filerie de raccordement empruntera des goulottes de distribution en plastique. La distance entre celles-ci et les appareils ou borniers devra être supérieure à 20 mm.

Des plexiglas devront protéger toute partie risquant de se trouver sous tension (jeux de barres, répartiteurs, bornes à plaque, plages d'appareil de gros calibre, etc...).

Chaque appareil coupe-circuit, disjoncteur, etc... Sera repéré par une étiquette gravée fixée sur le support ; de même pour les contacteurs et signalisation en façade.

L'ensemble des équipements de régulation sera inclus dans les armoires.

Prévoir la fourniture, pose et raccordement de l'ensemble de l'appareillage nécessaire aux commandes régulation et protections des appareils.

Les armoires situées à l'extérieur devront être de type « tropicalisé », avec une étanchéité garantie parfaite contre l'humidité, il en va de même pour l'ensemble des équipements qui seront implantés en façade de ces armoires.

Appareillage pour armoire

Equipement modulaire Schneider, Merlin Gerin, Legrand Télémécanique ou équivalent

Coupe circuits, fusibles : proscrits

Disjoncteurs :

Leur pouvoir de coupure doit être compatible avec les courants de court-circuit pouvant apparaître à tout niveau de l'installation. Leurs courbes de déclenchement doivent être sélectionnées de manière à respecter la sélectivité tout en assurant la protection des câbles sur toute la longueur.

Relais auxiliaires :

Modèle débrochable genre STPI - Mors - Schrak - Télémécanique avec bouton Test et voyant de

signalisation.

Protection des moteurs

Disjoncteur magnétothermique type GV2 Télémécanique, associé à un contacteur + voyant marche et voyant de synthèse défaut.

Prévoir contact sec pour report d'alarme déporté.

NOTA : Protection magnétique indépendante à prévoir si utilisation en désenfumage.

Interrupteur, commutateurs, poussoir : genre Télémécanique ou Merlin Gerin ou équivalent

Signalisation par diode électroluminescente en façade, voyants à incandescence proscrits

Prévoir poussoir en façade de contrôle de fonctionnement des voyants.

A prévoir à l'intérieur de chaque armoire

- Supports de matériel électrique (chevalets, rail DIN, grilles perforées)
- Goulottes de distribution
- Plastrons de protection
- Presse étoupe
- Interrupteur général de puissance commandé par 2 postes " ARRET D'URGENCE " à accrochage et verrouillage mécanique à clé
- Voyant de signalisation " SOUS TENSION "
- Bornier de raccordement
- Collecteur général de terre permettant un serrage individuel de l'arrivée de terre et de chaque conducteur de protection des circuits, dimensionné en fonction de l'intensité totale transitant dans l'armoire
- Repérage des différents appareils par étiquettes gravées
- Pochettes porte schémas avec schéma unifilaire
- Commandes et signalisation en façade.

Commande en façade

D'une manière générale, comprennent

Voyant général " sous tension " (vert)

Commande des moteurs (O, I) avec voyant de marche et voyant défaut (rouge)

Sélecteur de moteur (O, I, II) avec voyant de marche pour les circulateurs doubles.

Poussoir de test voyant

NOTA : Signalisation par diodes électroluminescentes ; lampes à incandescence proscrites

Les commandes en façade particulières sont détaillées aux spécifications techniques détaillées. Avant toute exécution, l'entrepreneur devra soumettre les plans d'équipement au Maître d'Œuvre ou à son représentant.

3.4.2. Goulottes et chemins de câble

L'ensemble des raccordements électriques seront installés dans des goulottes anti-UV et chemineront en toiture sur des chemins de câble en acier galvanisé.

3.5. BESOINS EN RAFRAICHISSEMENT

Besoins en rafraichissement

Surface refroidie : 3586 m²

Température extérieure de base : 35°C

Humidité relative :

80 %

Vents cycloniques :

210 km/h

Puissance froid maximale appelée = 203 kW

Puissance nominale du groupe froid avec surpuissance de 20% = 250 kW

Puissance nominale du groupe froid avec redondance = 330 kW

4. DOCUMENTS ANNEXES

Annexe 1 – Plans et synoptiques + plan de situation

Annexe 2 – Charte chantier vert