



Construction du nouveau bâtiment SAMU / SMUR du CHU Grenoble Alpes

DCE

C.C.T.P. Cahier des Clauses Techniques Particulières

Lot CHAUFFAGE / VENTILATION / CLIMATISATION / GTB/GTC

MAITRE D'OUVRAGE :

Etablissement support du GHT Alpes Dauphiné :
Centre Hospitalier Universitaire Grenoble Alpes
CS 10217
38 043 GRENOBLE Cedex 09

ARCHITECTE

A26

MANDATAIRE :

165 bis avenue de Vaugirard, 75015 PARIS

BUREAU D'ETUDES :

BETREC IG

STRUCTURE / FLUIDES / VRD

4 avenue Doyen Louis Weil, 38000 GRENOBLE

QEB / ECONOMIE TCE

ACOUSTICIEN :

SALTO

3 Chemin du Pré Carré, 38240 MEYLAN

ERGONOME :

ERGO ZEN

23 rue Molière, 69006 LYON

PAYSAGISTE :

ATELIER ANNE GARDONI

60 rue des deux amants, 69009 LYON

ING. HYDRAULIQUE :

HYDROSOL

295 chemin de la Grande Liquine, 34400 LUNEL

OPC :

DUO REALISATIONS

64 route de Paris, 73100 BRISON ST INNOCENT

BUREAU DE CONTROLE :

SOCOTEC

1 rue du Docteur Pascal ZA du Rondeau, 38434 ECHIROLLES

CSPS :

BUREAU VERITAS

Zi De La Grande Ile Techniparc, 395 Rue du Dr Marmonnier,
38190 Villard-Bonnot

PHASE :	DCE	EMETTEUR : BETREC	DOCUMENT N°
DATE	18/05/2026	N° de LOT : 18	PE 03-18
AFFAIRE :	434.01		INDICE : 0

Sommaire

CHAUFFAGE - VENTILATION - CLIMATISATION	4
01 GENERALITES	4
01.01 PRESENTATION DE L'OPERATION	4
01.01 01 Description des ouvrages	4
01.01 02 CCTC : Cahier des Clauses techniques Communes	4
01.01 03 Réglementation incendie	4
01.01 04 Performances énergétiques	5
01.01 05 Performances environnementales	5
01.01 06 Principe technique	5
01.02 MISSION DU BET	6
01.02 01 Étude amont à la consultation	6
01.02 02 Obligation du BET après la consultation	6
01.02 03 Mission VISAS	6
01.03 MISSION DE L'ENTREPRISE	7
01.03 01 Mission d'exécution de l'entreprise	7
01.03 02 Documents à fournir avant début du chantier	8
01.03 03 Obligation de l'entreprise	8
01.03 04 Démarches administratives	8
01.03 05 Plans d'atelier et de chantier	8
01.04 INFORMATIONS RELATIVE A L'ENTREPRISE	9
01.04 01 Marque et type des matériels	9
01.04 02 Limites de prestation	9
01.04 03 Condition d'exécution du marché	9
01.04 04 Conditions d'exécution des travaux	10
01.04 05 Qualité de mise en oeuvre	10
01.04 06 Contrôle interne à l'entreprise	10
01.04 07 Fourniture à incorporer dans les ouvrages	10
01.04 08 Fournitures des échantillons	10
01.04 09 Isolation phonique	11
01.04 10 Garanties	11
01.04 11 Normes et Réglementations	11
01.04 12 Obligation de l'entreprise	13
01.05 INFORMATION RELATIVE AU CHANTIER	13
01.05 01 Organisation générale du chantier	13
01.05 02 Coordination inter-entreprises	13
01.05 03 Installation et dépense de chantier	14
01.05 04 Protection des ouvrages	14
01.05 05 Réservation - percement - scellement - rebouchage	14
01.05 06 Nettoyage du chantier	14
01.05 07 Matériel de chantier	15
01.05 08 Hygiène et sécurité du chantier	15
01.05 09 Protection collective SPS	15
01.05 10 Mesures de protection des ouvrages	15
01.05 11 Raccordements électriques	15
01.06 OBLIGATION DE FIN DE CHANTIER	16
01.06 01 Essais, Rinçage et analyse de l'eau	16
01.06 02 Dossier d'Intervention Ulérieure sur les Ouvrages (DIUO)	16
01.06 03 Prononcé de la réception	16
01.06 04 Garantie du parfait achèvement	16
01.06 05 Dossier de sécurité	17
02 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES	18
02.01 Robinetterie et accessoires de tuyauteries	18
02.01 01 Généralités	18
02.01 02 Utilisation	18
02.01 03 Robinets à boisseau sphérique	18
02.01 04 Robinets papillon	18
02.01 05 Implantation des vannes d'isolement	19
02.01 06 Filtres d'eau	19

Sommaire

02.01 07	Clapet de non-retour	19
02.01 08	Manchette anti-vibratile	19
02.01 09	Compteur d'énergie	19
02.01 10	Pompe de circulation	20
02.02	Prescriptions générales Communes	21
02.02 01	Normes et Réglementations	21
02.02 02	Mise en œuvre des réseaux	21
02.02 03	Organes Hydrauliques	22
02.02 04	Peinture	22
02.02 05	Supports et fixations	22
02.02 06	Qualité des matériaux	23
02.02 07	Étanchéité à l'air	23
02.02 08	Contraintes acoustiques à respecter	24
02.02 09	Étiquetage des réseaux	24
02.02 10	Documents à transmettre au bureau de contrôle	24
02.03	Prescriptions générales Chauffage et Rafraîchissement	24
02.03 01	Calcul réglementaire RE2020	24
02.03 02	Reprise du calcul thermique	25
02.03 03	Tube acier	25
02.03 04	Tube inox à sertir	26
02.03 05	Tube multicouche	26
02.03 06	Tube PVC	27
02.03 07	Dilatation des tuyauteries	27
02.03 08	Vanne PIBCV terminale	28
02.03 09	Vanne PIBCV CTA	28
02.03 10	Dispositif de purge d'air et robinet de vidange	29
02.03 11	Calorifugeage des réseaux	30
02.04	Prescriptions générales Ventilation	30
02.04 01	Définition	30
02.04 02	Gaine de distribution	31
02.04 03	Trappe de visite	31
02.04 04	Prescription générale de mise en œuvre	31
02.04 05	Étanchéité des réseaux aérauliques	32
02.04 06	Piège à sons	33
02.04 07	Calorifuge des réseaux aérauliques	33
03	BASE DE CALCUL	34
03 01	CHAUFFAGE - CLIMATISATION	34
03 02	VENTILATION	34
03 03	NIVEAUX SONORES	35
03 04	SPECIFICATIONS CHUGA	35
04	CHAUFFAGE	36
04.01	Production	36
04.01 01	Production de chaleur	36
04.02	Distribution	37
04.02 01	Circuit change-over	37
04.02 02	Circuit chaud seul	38
04.02 03	Protection de réseaux	38
04.02 04	Réseaux de distribution	39
04.02 05	Calorifuge des réseaux	39
04.03	Emetteurs de chaleur	39
04.03 01	Généralité	39
04.03 02	Ventilo convecteurs 2 tubes - 600x600	40
04.03 03	Ventilos convecteurs 2 tubes - mural	40
04.03 04	Ventilos convecteurs 4 tubes - VC allège	40
04.03 05	Aérotherme	41
04.03 06	Kit de raccordement hydraulique	41
04.03 07	Thermostat	42
04.03 08	Condensat	42

Sommaire

05 CLIMATISATION	43
05.01 Climatatisation à eau	43
05.01 01 Généralité	43
05.01 02 Production de froid - Zone bâtiment	43
05.01 03 Production de froid - Zone régulation	43
05.01 04 Circuit eau glacée	44
05.01 05 Protection de réseaux	45
05.01 06 Distribution et calorifuge	45
05.01 07 Émetteurs de froids	45
05.02 Climatatisation des locaux spécifiques	45
05.02 01 Principe	45
05.02 02 Généralités	46
05.02 03 Local déchets et déchets DASRI / DAOM	46
05.02 04 Locaux informatique/onduleurs RdC/R+1/R+2	47
05.02 05 Local informatique R+2 35m²	47
05.02 06 Local informatique R+2 30m²	48
05.02 07 Locaux HT/BT du RdC	48
06 VENTILATION	50
06 01 CTA	50
06 02 Grilles extérieures	51
06 03 Acoustique et piège à sons	51
06 04 Réseaux aérauliques	52
06 05 Calorifuge des réseaux	52
06 06 Régulateur terminale	52
06 07 Diffusion d'air	52
06 08 Régulation des débits par sonde CO2	53
06 09 Trappe de visites	53
06 10 Clapets coupe-feu	54
06 11 Ventilation des locaux HT/BT	54
07 PROTECTION INCENDIE	56
07 01 Généralité	56
07 02 Désenfumage des parkings	56
07 03 Désenfumage du R+2	56
08 ELECTRICITE	57
08 01 Armoires électriques	57
08 02 Raccordements électriques	58
09 REGULATION GTB/GTC	59
09 01 Généralités	59
09 02 Câblage bus	59
09 03 Mode de fonctionnement des CTA	59
09 04 Automate	60
09 05 Écran de visualisation	60
09 06 Compteurs	60
09 07 Câblage	61
09 08 Alarme	61
09 09 Liste de points	61
10 DIVERS, ESSAIS, MISE EN SERVICE ET RECEPTION	62
10 01 Divers	62
10 02 Repérage	62
10 03 Essais et mise en service des systèmes CVC	62
10 04 Dossier des Ouvrages exécutés	62
11 PRESTATION SUPPLEMENTAIRE EVENTUELLE	64
11 01 Production de froid - Hors zone régulation	64

01

GENERALITES

01.01

PRESENTATION DE L'OPERATION

01.01 01

Description des ouvrages

Le projet consiste en la construction du nouveau bâtiment du SAMU/SMUR comprenant les zones suivantes :

- Zone garage et locaux SMUR au RdC
- Zone formation au R+1
- Zone administration / secrétariat SAS / CUMP au R+1
- Zone régulation / traitement des appels au R+2 (avec chambres de repos)

01.01 02

CCTC : Cahier des Clauses techniques Communes

Voir document séparé indissociable du présent CCTP, intitulé Lot N°00 Cahier des Clauses Techniques Communes à tous les lots. L'Entrepreneur du présent lot devra en prendre connaissance et prévoir dans son offre l'intégralité des frais et contraintes inhérentes au respect du C.C.T.C..

01.01 03

Réglementation incendie

Vis-à-vis de la sécurité incendie, le bâtiment comprend des locaux d'enseignement (type R), des bureaux avec consultation psychologique pour du public (type U de jour), et d'autres locaux, bureaux et logistiques, non accessibles au public (code du travail). Au RDC, un grand garage non accessible public permet le stationnement à couvert des véhicules du SMUR.

Vis-à-vis de la sécurité incendie, il est proposé de classer le bâtiment :

- * **ERP de 5ième catégorie** pour les zones accueillant du public :
- **de type R en activité principale** pour les locaux d'enseignements (CESU et CFRAM),
- **de type U en activité secondaire** pour les bureaux avec consultation médicale (CUMP et secrétariat SAS),
- * **ERT pour le reste du bâtiment y compris le parc de stationnement situé au sous-sol.**

L'isolement entre les ERP et l'ERT n'est pas traité par des parois spécifiques.

Les escaliers seront encloisonnés coupe-feu 1h avec porte par flamme 1h avec ferme porte.

Le bâtiment est construit sur 3 niveaux et le plancher bas du niveau le plus haut situé à moins de 8 m. La résistance au feu des éléments principaux de structure sera (la Maîtrise d'Oeuvre demande des résistances au feu plus fortes que les textes réglementaires) :

* Pour le parc de stationnement (d'après la circulaire du 3 Mars 1975) :

- Structure : SF 2 h
- Planchers : CF 2 h

* Pour les autres locaux : - Structure : SF 1 h

- Planchers : CF 1 h

Nota : les chambres de garde ne sont pas considérées comme des locaux à sommeil.

Caractéristiques au feu de l'escalier encloisonné desservant l'ERP :

- Structure : SF 1 heure
- Blocs-portes : PF heure

Locaux à risques particuliers (au sens du PE 9 de la réglementation Incendie - Dispositions 5ième catégorie) :

Parois CF 1h / Portes CF 1/2h :

- RDC :

* Local Transformateur : *3

* TGBT

* Local cellules Haute Tension

* Local Déchets

* Local déchets DAOM et tri

* Local DASRI

* Local linge sale

* Stockage de transit

* Stock fluides médicaux

* **Local Sous-station avec parois CF 2 heures (arrêté spécifique).**

* Zone SSE avec Stock. Malles et eqts elects de matériel, Stockage lot polyvalent d'avance, Matériel NRBC

- * Local Mécanique
- * Zone Pharmacie yc Équipement électrique
- * Stockage Matériel de Montagne
- * Stockage gros Matériel et Matériel Stations
- * local onduleur
- * les locaux de stockage

- R+1 :

- * locaux de stockage (*2)
- * local Archives Enseignement (*3)
- * local Papeterie

- R+2 :

- * local onduleur

- TOITURE /R+3 :

- * local CTA

Présence de EAS - conforme à l'Article CO59 :

- * R+2 : EAS dans la salle de repos, en extrémité EST de ce niveau.
- => Parois CF 1 h, blocs-portes CF 1h avec ferme-portes.

01.01 04 **Performances énergétiques**

Les exigences sont les suivantes (exigences suivant réglementation) :

- Locaux du RdC + garage : Usage industrie 3x8h -> RT2012
- Zone formation CEFARM / CESU : Enseignements secondaire -> RE2020
- Bureaux du RDC et du R+1 : Bureaux -> RE 2020

* Étanchéité à l'air :

- Q4 = 3 m³/m².h pour la Zone RT 2012.
- Q4 = 1 m³/m².h pour la Zone RE 2020.

01.01 05 **Performances environnementales**

Les exigences sont les suivantes (exigences programme du Maître d'Ouvrage) :

- * **Démarche de qualité environnementale, sans toutefois rechercher une certification du type HQE.**

01.01 06 **Principe technique**

Production de chaleur

Le bâtiment sera raccordé au réseau de chaleur de la ville de Grenoble pour la production d'eau chaude nécessaire au chauffage et à la production d'ECS.

La chaleur sera distribuée depuis la sous-station, via des réseaux calorifugés jusqu'aux émetteurs.

Émetteurs de type ventilo-convecteurs 2 tubes pour l'ensemble du bâtiment (sauf zone régulation) et aérothermes pour la zone garage, et ventilo-convecteurs 4 tubes pour la zone régulation du R+2.

Production de froid

La production de froid sera assurée par des groupes d'eau glacée positionnées en toiture et raccorder sur le réseau de distribution principale, en chaufferie.

Ce réseau de distribution sera réversible.

Zone traitement des appels du R+2

Cette zone sera traitée par des ventilo-convecteurs 4 tubes, le chaud raccordé sur le réseau de chauffage urbain, et le froid raccordé sur une production uniquement dédiée à celle-ci.

Traitement zone spécifique

Des climatisations à détente direct seront installés pour les zones sensibles :

- Locaux informatiques, onduleur et HT/BT
- Locaux poubelles et DASRI/DAOM

Ventilation

La ventilation sera de type double flux, avec batterie de récupération d'énergie à eau glycolé et batterie eau chaude et eau froide.

L'ensemble des CTA sera positionné en toiture, dans le local technique, et celle-ci traiterons :

- CTA 1 : RdC
- CTA 2 : Zone formation R+1
- CTA 3 : Zone administration R+1
- CTA 4 : R+2

Production d'eau chaude sanitaire

La production d'eau chaude sanitaire sera assurée par un préparateur instantané de type échangeur à plaque et stockage primaire, permettant la fourniture de l'ECS pour le débit probable maximum calculé selon DTU 60.11.

01.02

MISSION DU BET

01.02 01

Étude amont à la consultation

La mission du BET comporte l'établissement du dossier d'Appel d'Offres comprenant entre autres le présent CCTP, le DPGF, les plans de principe des installations. Pour cela, le Bureau d'Etudes Techniques a étudié le raccordement des installations au divers réseaux publics en accord avec leurs représentants. Toutefois, l'entrepreneur se chargera de toutes les formalités nécessaires afin d'obtenir la mise en service des installations (demande de devis de raccordement et suivi de la réalisation de travaux).

01.02 02

Obligation du BET après la consultation

Le bureau d'études doit le visa des plans d'exécution, il a pour mission d'analyser et de vérifier tous les plans d'aménagements et équipements que l'entrepreneur lui soumettra.

Le BET et le bureau de contrôle devront valider les plans, schémas de principes, des installations, notes de calcul de chauffage, ventilation, plomberie, schémas électriques, note de calcul et les équipements avant toute exécution.

01.02 03

Mission VISAS

Dans le cadre de son contrat avec la maîtrise d'ouvrage, le BET réalisera la mission VISA + participation à la synthèse pour les installations du présent lot.

Afin de permettre au bureau d'études de mener à bien cette mission, l'entreprise du présent lot devra transmettre :

- 1/ Les éléments pour valider le dimensionnement des installations, à savoir Synoptiques, Notes de Calcul, et Plans.
Pour faciliter les échanges entre le bureau d'études et l'entreprise, tous les tronçons de réseaux (Fluides humides, air comprimé, ventilation ...) devront être nommés (ex : AE_TR12 pour Air Extrait TRonçon n°12).
Cette dénomination devra apparaître sur les 3 documents nécessaires à la validation du dimensionnement (synoptique, note de calcul, et plan).
Concernant les plans, le bureau d'études à travailler en 3D pour s'assurer des cheminements. Afin de ne pas perdre en qualité en phase chantier, et facilité la compréhension des cheminements, l'entreprise a l'obligation de travailler aussi en 3D.
Elle devra transmettre ces plans au format PDF, DWG et IFC.
- 2/ Le bilan de puissance électrique des installations du présent lot.
- 3/ L'intégralité des fiches techniques du matériel installé.
Les caractéristiques techniques détaillées dans le CCTP devront toutes être très facilement identifiables sur ces fiches techniques (surlignages des valeurs importantes sur la fiche technique pourra être une solution).
- 4/ Les dossiers de demandes de raccordements aux réseaux des concessionnaires, et les Accusés de Réception des dépôts de dossiers par le concessionnaire.

Une période de préparation de chantier aura lieu dès l'envoi des OS de démarrage de chantier.

Dès le début de cette période de préparation, le BET transmettra un fichier EXCEL détaillant l'intégralité des éléments attendus pour la réalisation de sa mission VISA.

Au cours de cette période l'entreprise réalisera la totalité de sa mission EXE, afin d'être en mesure de transmettre au BET l'ensemble des éléments à viser avant le démarrage réel du chantier.

Une transmission non complète des éléments générera automatiquement un refus des documents.

Dans un cadre du respect de l'environnement, les fiches techniques devront être envoyées au BET de manière informatique.
Tous documents papier sera refusé et considéré comme non reçu.

01.03

MISSION DE L'ENTREPRISE

01.03 01

Mission d'exécution de l'entreprise

Il est précisé aux soumissionnaires que le dossier fourni à l'appel d'offres a pour but de définir les principes généraux des ouvrages à réaliser. Chaque soumissionnaire devra extrapoler ces principes pour réaliser son chiffrage et compléter s'il le juge nécessaire les équipements représentés ou définis dans le dossier de consultation.

Par ailleurs l'entrepreneur du présent lot doit examiner les plans établis par tous les corps d'état dès leur production et signaler au Maître d'Œuvre toute disposition non conforme avec son projet. Faute d'avoir satisfait à cette obligation, les incidences sur les travaux en découlant seront à la seule charge de l'entrepreneur. Il analysera notamment au début de son étude les passages en gaines technique et en sous-sol.

Les études d'exécution des installations du présent lot seront à la charge de l'entreprise adjudicataire. L'entreprise devra fournir, avant démarrage des travaux, les notes de calcul, et les plans d'exécution, afin d'être agréés par le bureau d'études et le bureau de contrôle. Cet agrément ne dégage en aucun cas la responsabilité de l'entreprise quant à l'exactitude de ces calculs. La vérification et l'acceptation de ces documents auront pour seul objet de constater qu'ils ne sont pas contraires aux prescriptions du devis descriptif et aux plans et schémas.

Plus précisément la mission d'exécution de l'entreprise comprend :

- Notes de calculs d'exécution de l'intégralité des réseaux,
- Les bilans de déperditions et d'apports (chaud et froid)
- Les pertes de charges aérauliques, ventilateur par ventilateur
- Les pertes de charges hydraulique, réseau par réseau
- Les bilans électriques
- L'étude RE2020/RT2012 EXE et définitif après travaux ainsi que la récolte des fiches techniques EXE pour la bonne réalisation des études thermique.
- La réalisation de l'analyse fonctionnelle de la régulation GTB/GTC de l'ensemble des systèmes prévus, ainsi que du lot plomberie.
- Fourniture d'un document récapitulatif des émetteurs pièce par pièce avec le débit d'irrigation nécessaire pour chacun d'eux et puissance de sélection
- les plans d'EXE au 1/50 avec les étiquettes permettant de connaître le nom, la section et le débit de chaque tronçon de réseau.
- les plans de réservation des trous et trémies dans les murs et planchers.
- les plans d'incorporation et d'équipement,
- plans de pieuvres détaillées des canalisations incluant les modifications apportées en cours de chantier et par les variantes et les remarques de l'ensemble des comptes rendu de chantier et des BET.
- plans de sous-station, local technique et implantation groupe froids 3D avec coupe
- réalisation de la liste de points GTB/GTC avec dénomination des étiquettes TAG suivant charte CHUGA
- schémas d'armoires électriques spécifiques, schémas de régulation et d'équilibrage
- la synthèse des plans d'exécution CVC/PB et Electricité avec la participation du BET (un plan spécifique vous sera réclamé)
- la reprise des plans EXE suites aux réunions synthèses
- la synthèse des plans de réservations (un plan spécifique vous sera réclamé)
- plans des ouvrages exécutés, mis à jour à la réception des travaux
- les demandes de branchement concessionnaire Réseau de chaleur.

Chaque entrepreneur doit s'inquiéter et effectuer une synthèse avec les autres corps d'état pour s'assurer que le passage de ses réseaux est possible (poutre, poteau, gaines, tuyauteries, chemin de câble, etc...).

Les plans seront réalisés en 3D au format RVT et transmis à la Maîtrise d'Oeuvre via un support informatique type CDROM ainsi qu'au format Papier. Les formats transmis devront être IFC, RVT, DWG, et PDF.

Dans la remise de son offre, l'entreprise devra préciser si les études d'exécution seront réalisées en interne, et dans ce cas les moyens en personnel et en outils de calculs informatiques dont elle dispose. Dans le cas contraire, elle précisera le nom du bureau d'études qui les réalisera.

Réalisation des plans d'exécutions :

Pendant la période de préparation du marché et pendant l'exécution, l'entreprise est tenue de remettre en temps utile, tous les plans de détails nécessaires demandés éventuellement par l'équipe de Maîtrise d'Oeuvre ou le Bureau de Contrôle et notamment les coupes, la cotation des réseaux par rapport aux structures, les élévations permettant de visualiser le passage des câbles, etc....

L'entrepreneur devra par l'intermédiaire de son chargé d'opération questionner l'équipe de Maîtrise d'Oeuvre sur tous les passages, traversées de parois ou planchers (de toutes natures) afin de maîtriser son installation en 3 dimensions.

Tous ces plans ou documents divers devront être communiqués aux entreprises intéressées suffisamment tôt pour que les interventions des autres corps d'état se poursuivent normalement, et qu'aucune perturbation ne soit provoquée par la remise tardive d'un document.

Les plans d'EXE devront notamment faire apparaître avec précision :

- le cheminement de l'ensemble des réseaux et l'implantation de l'ensemble des équipements,
- les diamètres et débits sur chaque tronçon et particulièrement sur chaque branche lorsque le réseau se divise en étoile,
- les fils d'eau pour tous les réseaux gravitaires,

- les altimétries des réseaux hydraulique et aéraulique
- les caractéristiques de l'ensemble des matériels installés sur des étiquettes positionnées à proximité.

01.03 02

Documents à fournir avant début du chantier

Dans les délais définis au CCAP, l'entreprise retenue devra fournir :

- les schémas de principe généraux des installations
- les fiches techniques précisant les caractéristiques exactes du matériel, les divers agréments (CSTB, etc...)
- les plannings d'études, de commande, d'approvisionnement
- la procédure de désinfection indiquant la méthode employée, les attestations de conformité sanitaire des produits utilisés et le nom des personnes réalisant l'opération.
- les plans d'Exécution tel que défini au niveau de la mission de l'entreprise.
- les plans de réservations et d'exécution de Génie Civil concernant le présent lot (passages de tuyauteries, etc...). Ces plans seront soigneusement cotés et porteront toutes les indications utiles à la bonne exécution des travaux considérés.

Dans les délais définis au CCAP, l'entreprise retenue devra fournir :

- tous les plans définitifs d'Exécution des installations.
- tous les plans de détails correspondants.
- les notes justificatives des calculs Chauffage, ECS, Ventilation ...
- un échantillonnage complet des matériaux, et appareils qu'il mettra en oeuvre.

01.03 03

Obligation de l'entreprise

Le personnel devra avoir la qualification adaptée à chaque tâche. L'entreprise devra justifier de cette qualification y compris pour la partie étude.

Une omission sur un plan ou dans le présent CCTP n'aura pas pour effet de soustraire l'entrepreneur à l'obligation d'exécuter les ouvrages tels qu'ils sont, soit dessinés, soit décrits, pour le montant global inscrit au marché.

L'entrepreneur ne pourra se prévaloir d'aucune erreur ou omission susceptible d'être relevées dans les pièces du marché, pour refuser l'exécution des travaux nécessaires au complet achèvement des installations, et cela suivant les règles de l'art, la réglementation, les exigences du Bureau de Contrôle, des Services Concédés et selon les précisions données par les plans ou le CCTP. Il ne pourra de plus, prétendre ultérieurement à un supplément au prix forfaitaire.

L'entrepreneur du présent lot devra la totalité des fournitures et travaux nécessaires à la finition complète de l'installation et à son bon fonctionnement selon les résultats demandés, la présente spécification n'étant pas limitative.

L'entrepreneur du présent lot devra la réalisation des ouvrages de réservation qui n'auraient pu être réalisés par l'entrepreneur du lot gros œuvre, du fait de l'entrepreneur du présent lot qui n'aurait pas fourni en temps utile les plans de réservations de ses ouvrages.

Dans le cadre de sa prestation, l'entreprise devra adapter l'ensemble de ses prestations avec les exigences de l'Architecte Décorateur et du Maître d'Ouvrage, tant sur le passage des réseaux que sur la nature des appareils installés.

L'entrepreneur devra tenir son chantier le plus propre possible, l'évacuation des déchets devras se faire jour par jour vers une déchetterie afin de procéder au tri sélectif (palette, plastique, chute de tube/gaine etc ...)

01.03 04

Démarches administratives

L'entrepreneur devra se faire confirmer par les distributeurs nationaux, les services concessionnaires, les dispositions arrêtées dans le cadre de son marché et informer le maître d'œuvre de toute modification pouvant survenir en cours de chantier.

Il effectuera les démarches nécessaires pour obtenir l'agrément et les attestations de conformité de toutes ses installations, en temps utile, afin de ne pas retarder la réception des travaux fixée par le planning.

Il effectuera aussi les demandes de branchement concessionnaires (réseau de chaleur).

01.03 05

Plans d'atelier et de chantier

Ces plans resteront à la charge de l'entreprise adjudicataire, qui devra les fournir à l'issue de la période de préparation de chantier.

Tous les lots :

- Adaptations résultant des marques et type de matériels retenus par les entreprises et agréés par le Maître d'Ouvrage, l'équipe de Maîtrise d'Oeuvre et le Contrôleur,
- Spécifications complémentaires liées aux méthodologies propres à l'entreprise, aux marques de matériels,
- Notes de calcul résultant de variantes ou méthodologies d'entreprises,
- Plans des réservations,
- Plans de détails de chantier : supports, accrochages...
- Locaux techniques : plans de détail d'équipement intérieur des locaux : matériels, gaines, canalisations, serrurerie intérieure, faux planchers éventuels, socles,
- Gainex techniques : détails d'organisation,
- Choix des matériels et appareillages : définition des marques et types de matériels suivant les caractéristiques définies dans le dossier de projet.

Chauffage, ventilation, climatisation :

- Tronçonnages, pièces de transformation, assemblages, détails de raccordement des appareils, suspensions, accrochages, dispositifs de dilatation, calfeutremments, isolations
- Schémas d'armoires électriques spécifiques, schémas de régulation et d'équilibrage.

01.04

INFORMATIONS RELATIVE A L'ENTREPRISE

01.04 01

Marque et type des matériels

Concernant les " marques ", sauf indication contraire très explicite, lorsque des marques sont citées, elles ne sont prescrites que pour préciser les données techniques exigées ; tout matériel similaire, équivalent ou supérieur en performance et en qualité pourra être proposé à l'appréciation du Maître d'Oeuvre. Le jugement de cette équivalence ou supériorité se fera sur des critères techniques explicitement cités dans le C.C.T.P.

Pour certains matériels, dans un petit nombre de cas, le maître d'ouvrage se voit obligé de limiter le choix de marques admissibles, ces exceptions sont obligatoirement indiquées de façon explicite, accompagnées d'une justification en rapport étroit avec les besoins réels du maître d'ouvrage.

Cependant, dans la mesure où ces marques et références sont suivies de la mention : "ou techniquement équivalent", les soumissionnaires pourront proposer un autre matériel de leur choix, auquel cas ils devront annexer à leur soumission la documentation du matériel proposé, avec caractéristiques techniques, de qualité, de dimensions et de mise en œuvre.

01.04 02

Limites de prestation

Travaux non prévus dans le présent dossier et à la charge des autres corps d'état :

Gros œuvre

- Tranchée sous dallage
- Supportage des groupes froids
- Réalisation du puisard dans la sous-station chaud
- Edicule maçonnée de désenfumage parking (dimensions à fournir par le lot CVC)

Charpente métallique/ couverture / métallerie

- Fourniture et pose des grilles extérieurs en façade de bâtiment (dimensions à fournir par le lot CVC)
- Claustrat autour des groupes froids
- Habillage autour des climatisations du RdC

Étanchéité / couverture

- Fourniture et pose des cross élec

Sol /carrelage

- Fourniture et pose des siphons de sols des locaux techniques

Menuiseries extérieures

- Fourniture et pose des lanterneaux de désenfumage de la salle régulation
- Fourniture et pose des grilles VB pour désenfumage de la salle régulation

Cloison / doublage

- Trappes de visites dans les gaines techniques intérieures,

Peinture

- Peinture des réseaux apparents

Électricité

- Les attentes électriques au droit des équipements,
- Les attentes électriques au droit des armoires prévues au présent lot

01.04 03

Condition d'exécution du marché

L'exécution des travaux devra être conforme au présent dossier. Tout changement devra au préalable recevoir l'approbation du Maître d'Oeuvre.

Les spécifications numériques dans les projets déposés par les soumissionnaires représentent des minima à fournir et à installer. Il est entendu que toute augmentation de ces spécifications numériques qui serait reconnue ultérieurement nécessaire ne pourra donner lieu à aucun supplément de prix.

Si préalablement à l'Exécution ou au cours du montage, des modifications d'ordre secondaire s'avéraient nécessaires, l'Entrepreneur ne saurait de ce fait demander une quelconque plus-value. Seuls les travaux reconnus supplémentaires au terme du présent devis descriptif pourront faire l'objet de demandes par l'entrepreneur.

L'entrepreneur ne pourra invoquer ultérieurement une omission non signalée ou une mauvaise interprétation des pièces écrites, plans et schémas, pour éviter de fournir ou installer tout appareil ou canalisation nécessaires à la livraison de l'installation en bon état de fonctionnement et de conformité aux règles de l'art ou aux réglementations applicables à sa prestation et en vigueur à la date de remise de son offre.

Toutes les observations devront être produites à l'appui de l'offre et toute modification des prestations, justifiée par une note annexe.

01.04 04 Conditions d'exécution des travaux

Avant de commencer une tâche, l'entrepreneur devra s'assurer, sur place, de la possibilité de suivre les cotes et indications des plans. En cas de doute, il devra prévenir le Maître d'Oeuvre ou le Maître d'Ouvrage.
L'entrepreneur est tenu de provoquer lui-même et en temps utile, les instructions écrites ou figurées qui pourraient lui faire défaut et de répéter sa demande par lettre dans le cas où il n'aurait pas obtenu de telles instructions.
D'une manière générale l'Entrepreneur ne pourra effectuer un travail supplémentaire sans accord écrit du Maître d'Ouvrage.
L'implantation des installations, la disposition et l'état des lieux, les conditions d'exécution, la nature et les côtes des ouvrages existants etc... ayant été reconnus par l'Entreprise et acceptés par elle, celle-ci déclare expressément faire son affaire personnelle des difficultés pouvant être rencontrées par elle à l'occasion de l'exécution des travaux qui lui incombent.
Ainsi et d'une manière générale, aucune réserve, de quelque nature qu'elle soit, ne sera acceptée en cours d'exécution des travaux, l'entreprise ayant par contre toute latitude si elle le juge nécessaire, d'en formuler par écrit en remettant sa soumission.
L'entrepreneur doit être assuré de la possibilité et de la certitude de pouvoir approvisionner régulièrement son chantier.
Aucune créance de livraison des fournisseurs ne pourra être invoquée pour excuser un quelconque retard sur les dates d'exécution prescrites.

01.04 05 Qualité de mise en oeuvre

L'ensemble des installations doit être livré complet, en ordre de marche. Des omissions ou imprécisions dans le présent CCTP ou les plans ne pourront être alléguées pour contrevenir à ces principes, ou pour prétendre ultérieurement à un supplément au prix qui est forfaitaire.
En cas de contradiction entre différentes pièces du dossier, le CCAP définit l'ordre d'importance des pièces à respecter.

Les matériaux employés seront toujours de première qualité, neufs, en état de sortie d'usine, et conformes aux normes françaises et européennes (homologuées pour l'utilisation considérée).

Toutes les précautions nécessaires doivent être mises en œuvre au cours des travaux pour assurer le parfait état de conservation des matériels, tant pendant le stockage que durant le montage. Les marques et types de matériels définis dans les pièces de consultation définissent un niveau de qualité, un choix technique ou esthétique.

01.04 06 Contrôle interne à l'entreprise

En début de chantier, l'entrepreneur donnera le nom de la personne chargée d'assurer le contrôle des matériaux et de leur mise en œuvre.

Le contrôle interne auquel sont assujetties les entreprises doit être réalisé à différents niveaux :

- au niveau du stockage, l'entrepreneur s'assurera que ses fournitures qui sont sensibles aux agressions des agents atmosphériques ou aux déformations mécaniques sont convenablement protégées.
- au niveau des fournitures, quel que soit leur degré de finition, l'entrepreneur s'assurera que les produits commandés et livrés sont conformes aux normes et aux spécifications complémentaires éventuelles du marché.
- au niveau de la fabrication et la mise en œuvre, le responsable des contrôles internes de l'entreprise vérifiera que la réalisation est faite conformément aux DTU ou règles de l'art.
- au niveau des essais, l'entrepreneur réalisera les vérifications ou essais imposés par le DTU et les règles professionnelles et les essais particuliers supplémentaires exigés par les pièces écrites.
- au niveau de l'interface entre corps d'état, l'entrepreneur vérifiera, tant au niveau de la conception que de l'exécution que les ouvrages à réaliser ou exécuter par d'autres corps d'état permettent une bonne réalisation de ses propres prestations.

01.04 07 Fourniture à incorporer dans les ouvrages

Le présent lot prévoit toutes les fournitures de matériels et de matériaux qui sont destinées à être incorporées aux ouvrages et qui ne sont pas expressément exclues dans les pièces du marché. Il prévoit également la mise en place de tous les appareils, canalisations, câbles, gaines et accessoires nécessaires à leur alimentation ou à leur montage.

Les prix comprendront également tous les frais annexes de manutention et de transport, toutes les sujétions diverses de mise en œuvre, y compris les chutes et les pertes.

01.04 08 Fournitures des échantillons

Afin de permettre au Maître d'Ouvrage et à la Maîtrise d'Oeuvre de s'assurer, d'une part de la parfaite compréhension des plans, pièces écrites et documentations, et d'autre part de la qualité des ouvrages, l'entrepreneur sera tenu de présenter tous les échantillons de toute nature et tous les prototypes jugés nécessaires sans limitation numérique ou dimensionnelle.

Ces échantillons seront présentés dans les délais prescrits, dans leur forme d'utilisation, et ce dans le cadre des délais d'approvisionnement en rapport avec ceux du planning contractuel des travaux.

Ils seront entreposés par l'entrepreneur dans un local annexé au bureau de chantier et si possible, montés en panoplies elles-mêmes soigneusement fixées sur chevalets, accompagnés des références précises tant des articles du descriptif concernés, que des fabricants (modèle, type, etc...) par étiquettes lisibles.

La Maîtrise d'Oeuvre est seule juge de la conformité de ces échantillons avec les spécifications des pièces du dossier.

Aucune commande de matériel ne peut être passée par l'entrepreneur, sinon à ses risques et périls, tant que l'acceptation de l'échantillon correspondant n'a pas été matérialisée par l'accord écrit de la Maîtrise d'Oeuvre.

Avant mise en œuvre, l'entrepreneur devra, pour chaque matériau, donner à la Maîtrise d'Oeuvre, la notice du fournisseur authentifiée par celui-ci.

Liste non exhaustive des échantillons à présenter :

Ventilation :

- Grille 600x600 et bouche de ventilation

Chauffage :

- Thermostat d'ambiance

01.04 09

Isolation phonique

L'entrepreneur devra soigner particulièrement l'isolation phonique des installations afin qu'elles ne génèrent aucune nuisance sur le bâtiment lui-même mais aussi sur les bâtiments à proximité. En fonctionnement, les installations du présent lot ne devront pas générer une augmentation du niveau acoustique ambiant de plus de 3 dB (par rapport au moment où elles sont à l'arrêt). Les équipements acoustiques éventuellement nécessaires pour le respect de cette contrainte sera à la charge de l'entreprise. Pour cela, les appareils choisis fonctionneront dans une plage très silencieuse. Ils seront désolidarisés du bâtiment par des systèmes antivibrateurs adaptés. Tout pont phonique imputable à l'installation sera traité de façon à le réduire au maximum.

01.04 10

Garanties

La durée du délai de garantie est fixée à deux ans à compter de la date d'effet de la réception.

L'Entrepreneur garantit formellement le bon fonctionnement de l'installation pendant cette période.

Pendant la période de garantie, l'Entrepreneur doit remédier aux défauts qui peuvent se manifester, procéder à tous les réglages utiles et modifier ou remplacer toutes les parties de l'installation qui seraient reconnues défectueuses ou, simplement, non conformes au devis descriptif.

Si pendant le délai de garantie, une avarie survient dont la réparation incombe à l'Adjudicataire du présent lot, un procès-verbal circonstancié sera établi et notification de travaux lui sera adressée.

Si l'Entrepreneur négligeait d'effectuer les dits travaux dans les délais fixés par le Maître de l'Ouvrage, l'avarie en question serait réparée d'office à ses frais, par une autre Entreprise choisie par ce dernier.

Dans ce dernier cas, le délai de garantie des organes importants remis en état et de ceux qui en dépendent directement, sera prolongé d'une durée qui sera fixée par le Maître d'Oeuvre sans pouvoir dépasser de six mois le délai normal de garantie.

Cette garantie ne s'applique pas cependant aux conséquences d'une intervention d'un tiers, d'un défaut d'entretien ou d'un cas de force majeure.

01.04 11

Normes et Réglementations

L'entreprise sera dans l'obligation de réaliser ces travaux conformément aux règles de l'art et à la réglementation en vigueur dans son édition la plus récente au moment de la signature des marchés et en particulier ceux désignés ci-après de manière non exhaustive :

- Répertoire des Eléments et Ensembles fabriqués du Bâtiment (R.E.E.F.).
- Le règlement sanitaire départemental type du 9 août 1978, modifié le 20 janvier 1983.
- Les spécifications ATG et notamment les B-524, B-R21, B-527 sur les canalisations cuivre, acier et polyéthylène.
- Le fascicule 15.A4 NF, robinetterie.
- L'arrêté du 2 Août 1977, relatif aux règles techniques et de sécurité applicable aux installations de gaz combustibles ou d'hydrocarbures liquéfiés, situés à l'intérieur des bâtiments d'habitation.
- La Loi N° 74-908 du 29 octobre 1974 relative aux économies d'énergies.
- Le règlement sanitaire départemental type 9 août 1978 (Circulaire du Ministère de la Santé) modifié le 20/01/1983.
- L'Arrêté du 31/01/86 Règles de protection contre l'incendie des bâtiments d'habitation.
- Les avis du CSTB pour les procédés et matériels non traditionnels, et les agréments du STAC.
- Les fiches de garantie des fournisseurs.

Les DTU et notamment :

- DTU 24.1 : Fumisterie.
- DTU 24.21 : Cheminées à foyer ouvert équipées ou non d'un récupérateur de chaleur utilisant exclusivement le bois comme combustible.
- DTU 24.22 : Cheminées à foyer fermé ou d'un insert utilisant exclusivement le bois comme combustible.
- N° 60.1 : Cahier des charges "plomberie sanitaire".
- N° 60.1, additif 1 : Mise en oeuvre des canalisations, traversées de planchers, murs et cloisons.
- N° 60.1, additif 2 : Canalisation d'évacuation en fonte.
- N° 60.11 : Règle de calcul des installations de plomberie sanitaire et des installations d'évacuation des eaux pluviales.
- N° 60.32 : Travaux de canalisations en chlorure de polyvinyle non plastifié - descentes d'eaux pluviales.
- N° 60.33 : Travaux de canalisations en chlorure de polyvinyle non plastifié évacuation des eaux usées.
- N° 60.41 : Cahier des charges applicables aux travaux de canalisations en polychlorure de vinyl chloré - évacuation des eaux usées.
- DTU 60.2 : Canalisation en fonte des EU/EV/EP
- DTU 60.5 : Canalisation en cuivre
- DTU 61.1 : Installations de gaz et ses additifs.
- DTU 65 : Cahier des charges des installations de chauffage central.
- DTU 65.2 : Installations à circuit commun au chauffage central et à l'eau chaude sanitaire.
- DTU 65.3 : Installations de sous station d'échange à eau chaude sous pression.
- DTU 65.4 : Chauffe-eau au gaz et hydrocarbures liquéfiés.
- DTU 65.6 : Exécution des panneaux chauffants à tubes métalliques enrobés dans le béton.

- DTU 65.7 : Exécution des panneaux chauffants par des câbles électriques enrobés dans le béton.
- DTU 65.9 : Installation de transport de chaleur ou de froid et d'eau chaude sanitaire entre production de chaleur ou de froid et bâtiment
- DTU 65.11 : Cahier des charges applicables aux dispositifs de sécurité des installations de chauffage central.
- DTU 67.1 : Isolation thermique des circuits frigorifiques.
- DTU 68.2 : Exécution des installations de VMC.
- DTU : Décembre 1975, sur le calcul des conduits de fumées.

Instructions techniques :

- N° 246 : relative au désenfumage (remplacée par la NFS 61-932).
- N° 247 : relative aux mécanismes de déclenchement des clapets et trappes.
- N° 248 : relative aux systèmes d'alarme.

Les Normes françaises :

- NF D 35.331 : Chaudière à brûleur atmosphérique, utilisant des combustibles gazeux pour le chauffage central à eau chaude.
- NF D 35.337 : Chaudière de puissance < à 70 Kw utilisant des combustibles gazeux et raccordée à une évacuation mécanique des produits de combustion
- NF P 42.202 : Dimensionnement des canalisations d'alimentation eau froide et eau chaude
- NF P 52.001 : Soupapes de sûreté pour les installations de chauffage.
- NF P 52.003 : Robinetterie d'équipement des corps de chauffe des installations de chauffage.
- Normes Françaises NF P 411201. Code des conditions minima d'exécution des travaux de plomberie et des installations sanitaires urbaines.
- NF de la série P 30 pour le matériel de plomberie.
- NF de la série 5 pour le matériel d'incendie.
- Règlement concernant l'isolation phonique (arrêté du 11/6/1969)
- Guide du Syndicat National des Fabricants de tubes et raccords en plastique dans le bâtiment.
- L'Arrêté du 23 juin 1978 relatif aux installations de chauffage.
- L'arrêté du 20 juin 1975, relatif à l'équipement et l'exploitation des installations thermiques en vue de réduire la pollution et d'économiser l'énergie (Circulaire d'application du 18 décembre 1977)
- L'arrêté du 5 février 1975 relatif aux rendements minimaux des générateurs.
- Les règles professionnelles, en particulier les règles UCH 24/79 "Canalisations de chauffage central à l'intérieur des bâtiments).
- L'Arrêté du 20/7/77, relatif à l'isolation thermique.
- Le décret N° 88-319 du 5 avril 1988, Equipement et caractéristiques thermiques des bâtiments d'habitation.
- Le règlement sanitaire départemental type du 9 août 1978 (circ. du Ministère de la santé), modifié le 20.01.83.
- L'arrêté du 24 mars 1982 relatif à l'aération des logements.
- L'arrêté du 31/01/86, "Règles de protection contre l'incendie des bâtiments d'habitation".

Pour l'exécution des installations électriques à la charge du présent lot, l'Entrepreneur sera tenu de respecter l'ensemble des lois, décrets, arrêtés et règlements administratifs, normes en vigueur et documents techniques de l'UTE applicables à ses installations, et en particulier :

- Les DTU et notamment le cahier des charges 70.1
- Le DTU 71.11
- Le décret du 14 Novembre 1988 relatif à la protection des travailleurs dans les établissements mettant en jeu des courants électriques.
- Les normes de l'AFNOR homologuées par arrêté Ministériel.
- La NFC 15100 Exécution et entretien des installations de première catégorie.

Les Normes françaises pour le courant faible et fort :

- NFC 14-100 : Installations de branchement basse tension
- NFC 15-100 : Installations électrique basse tension
- NFC 15-103 : Choix des matériels électrique
- NFC 15-105 : Méthode simplifiée pour la détermination des sections de conducteurs et le choix des dispositifs de protection
- NFC 15-106 : Section des conducteurs de protection, des conducteurs de terre et des conducteurs de liaisons équipotentielles
- NFC 15-103 : Détermination des caractéristiques des canalisations préfabriquées et le choix des dispositifs de protection.

Les Normes françaises pour l'acoustique :

- NF ISO 11690 : Pratique recommandée pour la conception de lieux de travail à bruit réduit
- NF ISO 3382-2 : Mesurage des paramètres acoustiques des salles
- NF S31-080/2006 et NFS 31-199 : Bureaux et espaces associés. Niveaux et critère de performance acoustiques par type d'espace
- NF ISO 22955:2021 : Qualité acoustique des espaces de bureaux ouverts

Respect de l'ensemble des normes acoustiques, mentionnées dans la notice acoustique du BE SALTO INGENIERIE sur le projet.

Divers :

- Règles de l'art,
- Recommandations et règles techniques des organismes agréés ou professionnels
- Réglementation relative pour personnes handicapées dans les établissements recevant du public,
- Guides techniques, recommandations, et méthodes de calcul du CSTB,
- Les documents de l'UTE
- Essais conformes aux documents de l'AQC dernière édition,
- Consignes de montage données par les constructeurs.

Cette liste n'est pas limitative, pour l'ensemble des textes cités ci-avant ou non, il sera toujours fait l'application de la dernière édition, avec mise à jour/additif/rectificatif en vigueur à la date de notification.

Avant l'approvisionnement du matériel et avant l'exécution des travaux, le Titulaire devra faire connaître au Maître d'Œuvre les dispositions de la présente notice qui ne seraient pas conformes à la réglementation en vigueur au moment de l'exécution des travaux ; faute de quoi, il sera tenu de prendre à sa charge tous les frais résultants de la mise en conformité de l'installation.

Dans le cas de malfaçons ou de non-respect des règles de l'art, le Maître d'Œuvre se réserve le droit de faire refaire par un tiers et aux frais du Titulaire tous les travaux défectueux

01.04 12

Obligation de l'entreprise

Le personnel devra avoir la qualification adaptée à chaque tâche. L'entreprise devra justifier de cette qualification y compris pour la partie étude.

Une omission sur un plan ou dans le présent CCTP n'aura pas pour effet de soustraire l'entrepreneur à l'obligation d'exécuter les ouvrages tels qu'ils sont, soit dessinés, soit décrits, pour le montant global inscrit au marché.

L'entrepreneur ne pourra se prévaloir d'aucune erreur ou omission susceptible d'être relevées dans les pièces du marché, pour refuser l'exécution des travaux nécessaires au complet achèvement des installations, et cela suivant les règles de l'art, la réglementation, les exigences du Bureau de Contrôle, des Services Concédés et selon les précisions données par les plans ou le CCTP. Il ne pourra de plus, prétendre ultérieurement à un supplément au prix forfaitaire.

L'entrepreneur du présent lot devra la totalité des fournitures et travaux nécessaires à la finition complète de l'installation et à son bon fonctionnement selon les résultats demandés, la présente spécification n'étant pas limitative.

L'entrepreneur du présent lot devra la réalisation des ouvrages de réservation qui n'auraient pu être réalisés par l'entrepreneur du lot gros œuvre, du fait de l'entrepreneur du présent lot qui n'aurait pas fourni en temps utile les plans de réservations de ses ouvrages.

Dans le cadre de sa prestation, l'entreprise devra adapter l'ensemble de ses prestations avec les exigences de l'Architecte Décorateur et du Maître d'Ouvrage, tant sur le passage des réseaux que sur la nature des appareils installés.

Il appartiendra à l'entrepreneur titulaire du marché, de se mettre en rapport avec le Bureau de Contrôle, les Services d'assainissement, l'Aménageur de la ZAC, les Services Concédés (CCIAG,...), en vue de l'agrément de toutes ses installations, branchement et passage des canalisations (mise au point avant exécution et réception des ouvrages).

Au cours de l'exécution des travaux, tous les plans, dessins, croquis, études et échantillons qui sont à soumettre à l'agrément du Maître d'Œuvre, du Maître d'Ouvrage, du Bureau de Contrôle...devront être présentés en temps opportun, pour qu'ils puissent être examinés sans apporter de retard à la poursuite normale des travaux.

01.05

INFORMATION RELATIVE AU CHANTIER

01.05 01

Organisation générale du chantier

Les rendez-vous de chantier auront lieu au moins une fois par semaine, aux jours et heures fixés par le Maître d'Oeuvre. Chacun des entrepreneurs, y compris les sous-traitants devront obligatoirement être représenté à ces rendez-vous, s'il y est convoqué. Chaque entrepreneur devra désigner un chef de chantier qui assurera la conduite des travaux dont il est titulaire, pendant toute leur durée.

La ponctualité sera exigée aux réunions de chantier, dans l'intérêt des participants.

Un compte-rendu de la réunion sera dressé par le Maître d'Oeuvre pour la partie technique.

Ces comptes-rendus seront transmis directement aux différents intervenants par chacun des rédacteurs.

Sur la page de garde du compte-rendu du Maître d'Oeuvre sera mentionné : " Ce compte-rendu est complémentaire au compte-rendu N° X de l'O.P.C. "

En cas de désaccord sur la teneur, des observations pourront être faites au début de la réunion suivante ou par écrit avant cette réunion suivante en cas d'absence. Après liquidation des observations, le compte-rendu sera approuvé sans réserve.

01.05 02

Coordination inter-entreprises

L'entrepreneur devra réaliser ses ouvrages en parfaite coordination avec tous les autres corps d'état.

L'ensemble des lots de travaux constituant un document unique, même s'il en est matériellement dissocié, chacun de ceux-ci n'a de valeur qu'associé au devis des autres corps d'état.

Il devra prévoir dans son étude, toutes les sujétions d'exécution entraînées, en cours de réalisation, par l'incorporation des éléments des différents corps d'états, étant entendu que ces sujétions sont incluses dans le prix et dans le délai imposé. L'entrepreneur du présent lot devra indiquer aux autres corps d'état, dans les délais imposés par le planning, les ouvrages dont il a besoin (tels que socles, massifs, réservations...), faute de quoi il se trouverait dans l'obligation de les exécuter à ses frais. Il s'engage à fournir tous les renseignements nécessaires à l'établissement et à l'exploitation du planning. Le respect du travail d'autrui devra être pris en compte par chaque entreprise.

L'entrepreneur du présent lot doit examiner les plans établis par tous les corps d'état dès leur production. Il devra s'entendre avec les entrepreneurs des autres lots, notamment pour ce qui est des limites de prestation entre les ouvrages exécutés par ses soins et ceux exécutés par les autres entreprises. Il devra prendre connaissance du système de construction retenu et faire part de ses éventuelles remarques. Il analysera dès le début de son étude les passages en gaines techniques et en sous-sol.

01.05 03

Installation et dépense de chantier

Se reporter au CCAP, PGC et CCTC.

Entre autres, l'entreprise devra se mettre en relation avec le concessionnaire pour la création d'un branchement de chantier pour l'eau potable.

01.05 04

Protection des ouvrages

Le matériel, et tout particulièrement le matériel fragile, devra être protégé jusqu'à réception des travaux contre les intempéries et les autres inconvénients liés au chantier par tout moyen adapté, au choix de l'entrepreneur : emballage, polystyrène, ruban adhésif...

L'entreprise devra la dépose et la repose de ces appareils pour la réalisation de certains travaux de finition (peinture, papiers peints...).

En cas de stockage de matériel en extérieur (gaine, tube etc ...), l'entreprise aura à sa charge le nettoyage et dépoussiérage avant sa mise en œuvre et avant la mise en service.

01.05 05

Réservation - percement - scellement - rebouchage

Réservations :

Il appartient à l'entreprise de demander, sous sa seule responsabilité en temps utile et au plus tard à la première réunion de chantier, la réservation ou la préparation des passages, gaines, saignées, encastresments etc... nécessaires à la bonne exécution du descriptif.

Cette prestation est donc établie en temps utile et sur des documents directement exploitables ; les réservations sont implantées par rapport aux éléments de structure.

Après accord du Maître d'Oeuvre, ces documents sont diffusés aux intervenants concernés : Architectes, B.E.T., Entreprises, Contrôles... Le B.E.T. structure, vérifie la compatibilité des réservations avec les éléments constructifs et les reporte sur les plans d'exécution.

Les Entrepreneurs concernés ont l'obligation de vérifier ces plans, avant toutes exécutions, et de signaler les erreurs, omissions et contradictions normalement décelables qui auraient pu se faire dans cette transcription.

Il appartient à chaque entreprise qui a demandé des réservations, de s'assurer sur place avant coulage des ouvrages, que les dites réservations seront effectivement pratiquées sans erreur ni omission, à charge pour elle de demander communication des plans B.A. établis par les Bureaux d'Etudes.

Percement, scellements et rebouchage :

Il est formellement interdit de refouiller dans les ouvrages de béton armé.

En cas d'erreur ou d'omission de réservation, le responsable entrepreneur du Lot Gros Oeuvre ou Entreprise demanderesse prendra à sa charge, les trous, scellements, et rebouchages dans le matériau d'origine qui sont le fait de ses propres travaux.

Chaque Entreprise a à sa charge les scellements, les calfeutresments et le rebouchage de toutes les réservations qui ont été ménagées à sa demande.

Ces calfeutresments devront respecter le degré coupe-feu des parois traversées.

D'une façon générale tous les percements dans les parois existantes, quelle que soit leur nature, seront réalisés au titre du présent lot. Ils seront réalisés à l'aide de matériels portatifs. Les percements présentant une dimension pouvant mettre en péril la structure du bâtiment devront faire l'objet d'une étude particulière, approuvée par le bureau d'étude de structure et le bureau de contrôle de l'opération.

01.05 06

Nettoyage du chantier

Chaque entreprise est responsable de la propreté du chantier, et il devra être " propre " pour les réunions hebdomadaires de chantier.

L'entreprise du présent lot prendra en compte le nettoyage périodique lié à l'exécution de ses travaux, de l'évacuation immédiate avec tri sélectif, de l'ensemble de ses débris, emballages et gravats.

Aucun stockage sur place ne sera autorisé.

Il appartient aux Entreprises gestionnaires du compte-prorata de faire respecter la propreté générale du chantier.

Les litiges sont courants au sujet des nettoyages des chantiers.

Le présent article est destiné à rappeler les obligations des diverses entreprises telles qu'elles figurent par ailleurs dans chaque descriptif et au C.C.A.P.

Les locaux doivent être livrés dans un état de propreté parfaite et les nettoyages incombent aux entreprises. Ce principe absolu permet au Maître d'Oeuvre, s'il n'est pas respecté, de faire intervenir une entreprise spécialisée aux frais exclusifs de l'entreprise défaillante.

Chaque lot doit, en fin de ses propres interventions, effectuer les nettoyages de ses ouvrages et de ceux qu'il aura salis.

01.05 07

Matériel de chantier

L'entreprise de Gros-Oeuvre devra passer, avec les corps d'état qui désirent utiliser les moyens de levage et de transport, une convention précisant les modalités d'utilisation des dits engins.

L'utilisation d'engins de chantier, de levage ou autre devra se faire en respectant de façon absolue la sécurité des personnes travaillant sur le site et sur le chantier.

Cette utilisation ne devra causer aucune dégradation aux bâtiments existants.

Chaque entreprise doit prévoir, dans le cadre de son prix global et forfaitaire, tous les frais d'installation, location, fonctionnement, entretien, montage et démontage du matériel de manutention, de levage et d'échafaudage nécessaire à la mise en œuvre des ouvrages dont il a la charge, et cela jusqu'à la fin de son intervention sur le chantier.

01.05 08

Hygiène et sécurité du chantier

L'entreprise devra se conformer en tous points aux règlements d'hygiène et de sécurité, tant pour ses installations que pour les installations communes du chantier.

Elle assurera les aménagements nécessaires au respect des règles de sécurité des ouvriers pendant toute la durée des travaux.

L'entreprise prendra également à sa charge toutes les précautions utiles pour assurer la sécurité sur les voies d'accès au chantier, ainsi que la signalisation et l'éclairage nécessaires.

En aucun cas, les véhicules et engins sortant des chantiers, ne devront faire des dépôts de boues sur les voies d'accès. Les frais de nettoyage des voies et réseaux publics ainsi que leur remise en état éventuelle seront à la charge des entreprises.

01.05 09

Protection collective SPS

Chaque entrepreneur est soumis à l'application de la réglementation concernant la sécurité et la protection de la santé des travailleurs sur les chantiers BTP.

L'entrepreneur aura la responsabilité d'assurer une bonne mise en application des principes généraux de prévention en concertation avec les autres intervenants responsables : Maître d'Ouvrage, Maître d'œuvre, coordonnateur SPS (article L230.2 du Code du Travail).

Il devra respecter l'ensemble des textes réglementaires et législatifs et notamment :

Le Décret n° 65.48 du 8 Janvier 1965 tel que modifié par le décret n° 95.608 du 6 Mai 1995 et l'ensemble des textes d'application Hygiène et Sécurité

La loi n° 93.1418 du 31 Décembre 1993 complétée par ses textes et circulaires d'application

Les recommandations et les directives émanant du Code du Travail, de l'Inspection du Travail, du Médecin du travail, ainsi que des organismes partenaires de la prévention : CRAM, OPPBTP, règles et législation locales, etc. ...

Chaque entrepreneur doit apprécier et inclure dans son offre le coût des prestations, ouvrages et mesures de prévention et protection collectives imposées par les textes généraux susvisés, ou définis explicitement ou implicitement dans le Plan Général de Coordination pour la Sécurité et la Protection de la Santé si celui-ci est requis.

01.05 10

Mesures de protection des ouvrages

Les entrepreneurs de tous corps d'état assureront pendant toute la durée des travaux et jusqu'à la réception, la protection efficace de tous les travaux et matériels exécutés ou posés par leur soin.

L'entrepreneur doit prendre toutes les précautions et mettre en place toutes les protections nécessaires pour éviter que les ouvrages réalisés par un autre corps d'état soient détériorés à la suite de ses interventions.

Cette protection est à prévoir principalement contre les altérations des parements (notamment pour les parties chromées ou aluminium qui seront recouvertes sur toutes leurs faces d'un enduit ou d'une pellicule de protection jusqu'à la réception provisoire), le maintien en bon état de fonctionnement, la protection des arêtes et de tout ouvrage ou matériel fragile.

L'entrepreneur est responsable et à donc à sa charge et à ses frais tous travaux de remise en état qui s'avèreraient nécessaires à la suite de dépréciations provenant d'une absence ou d'une insuffisance des mesures de protection.

L'entrepreneur est responsable et à donc à sa charge et à ses frais tous travaux de remise en état qui s'avèreraient nécessaires à la suite de dépréciations provenant d'une absence ou d'une insuffisance des mesures de protection.

Pendant toute la période d'exécution des travaux, le Maître d'Oeuvre ou Maître d'Ouvrage pourront faire prélever des échantillons à des fins d'expertise. Au cas où les ouvrages déjà exécutés s'avèreraient de qualité inférieure aux prescriptions du marché, l'ensemble serait refusé, compris ceux déjà exécutés.

L'entrepreneur est chargé du gardiennage de ses installations ainsi que des matériels entreposés sur le chantier.

01.05 11

Raccordements électriques

Les alimentations électriques sont prévues au lot électricité. Les corps d'état demandeurs devront préciser, lors de la période de préparation de chantier, les puissances et le type de tension désirée pour leurs appareils.

Le raccordement des équipements électriques du présent lot est à la charge du présent lot.

01.06

OBLIGATION DE FIN DE CHANTIER

01.06 01

Essais, Rinçage et analyse de l'eau

Essais

En cours de travaux, l'entrepreneur devra effectuer les vérifications techniques qui lui incombent. Il se référera aux listes d'essais figurant dans les documents AQC.

La réception des travaux est prononcée après finition complète des travaux. A cet effet, l'entrepreneur du présent lot est tenu de provoquer une visite, quelques jours avant la réception, auprès du Maître d'Oeuvre.

L'entrepreneur doit prévoir :

- le matériel, le personnel et le combustible nécessaires aux différents essais.
- Il sera vérifié, au cours des essais, que notamment :
- les installations fonctionnent normalement et ne présentent aucune fuite
- les dispositifs de régulation, contrôle et sécurité, fonctionnent de façon satisfaisante
- les niveaux sonores à l'intérieur et à l'extérieur des habitations ne sont pas supérieurs à ceux prévus par les textes en vigueur

Il sera vérifié également que les installations sont conformes à la réglementation en vigueur, aux règles de l'art et aux documents du Marché.

Un compte-rendu sera établi. Il comportera le cas échéant, des réserves dont la levée doit intervenir avant de prononcer la réception des installations.

Rinçage

Un rinçage de l'installation sera réalisé juste après sa mise en œuvre et au plus tard avant la mise en place des robinetteries selon les procédures décrites par le guide technique du CSTB ou équivalent.

Lorsque l'ensemble des travaux objet du présent marché sera terminé, l'Entrepreneur préviendra le Maître de l'Ouvrage qui lui fixera le jour et l'heure d'une visite au cours de laquelle les essais, contrôles, vérifications, mesures, etc... seront effectués à l'initiative du Maître d'Oeuvre en présence de l'Entrepreneur, ce dernier assurant à ses frais toutes les fournitures, outillages, appareils de mesure, etc... ainsi que la main-d'œuvre qualifiée pour effectuer les opérations requises, les dépenses correspondantes étant entièrement à la charge de l'Entreprise.

Les travaux, ouvrages ou équipements présentant des défauts d'exécution ou qui ne seraient pas conformes aux règles de la profession ou encore qui ne répondraient pas aux prescriptions énoncées au CCTP, seront refaits par l'Entrepreneur, à ses frais exclusifs, dans les délais les plus réduits.

Ces différentes opérations feront l'objet d'un procès-verbal dressé par le Maître d'Oeuvre et signé par lui et l'Entrepreneur.

Analyse de l'eau

L'entreprise devra effectuer une analyse de l'eau avant le compteur général et après robinetterie après travaux et rinçage. Ces analyses devront porter au minimum sur les mêmes points. En cas d'écarts constatés, l'entreprise devra mener les actions nécessaires pour lever ces derniers. Les frais d'analyse seront pris en charge par le titulaire du présent lot. Les résultats obtenus seront transmis au maître d'ouvrage et au bureau d'études pour information.

01.06 02

Dossier d'Intervention Ulérieure sur les Ouvrages (DIUO)

Chaque entreprise devra fournir le DIUO, il comprendra les procès-verbaux de réaction au feu et de résistance au feu des matériaux mis en œuvre. Ces procès-verbaux devront être établis sur des essais datant de moins de cinq ans et émanant de laboratoires agréés. Ils seront regroupés dans un classeur, avec tous repérages nécessaires à la bonne compréhension de la répartition des différents matériaux ou ouvrages objets des procès-verbaux.

Le DIUO est à remettre en quatre exemplaires, dix jours avant la date fixée pour la réception des travaux.

Les schémas des installations, en couleur avec repérage des équipements et réseaux, devront être fournis et affichés sous plastique rigide transparent avec encadrement à chaque emplacement réglementaire.

01.06 03

Prononcé de la réception

Lorsque les essais préalables auront donné des résultats satisfaisants, et le cas échéant, après vérification que les réserves ont été levées, la réception pourra être prononcée. Elle le sera dans les mêmes conditions que pour les autres corps d'état et sera donc effectuée par l'Architecte, en présence du Maître d'Ouvrage.

01.06 04

Garantie du parfait achèvement

La durée de garantie est fixée à 1 an à compter de la réception.

L'entrepreneur garantit formellement le bon fonctionnement des installations pendant cette période.

L'installateur pourra recevoir le solde du marché :

- si les essais mentionnés précédemment ont été satisfaisants
- si les installations ont été reconnues conformes d'une part aux pièces du marché et d'autre part au projet remis par l'entrepreneur
- si ces installations ont fonctionné régulièrement pendant la période fixée par le délai de garantie
- et si, d'une manière générale, les ouvrages exécutés n'ont donné lieu à aucune observation

Mais il y a lieu de remarquer que, pendant la période de garantie, l'entrepreneur doit remédier aux défauts qui peuvent se manifester, procéder à tous les réglages utiles, et modifier ou remplacer toutes les parties des installations qui seraient

reconnues défectueuses, ou simplement non conformes au devis descriptif, ou aux réglementations en vigueur au moment de l'exécution des travaux.

01.06 05

Dossier de sécurité

Chaque entreprise devra fournir les procès-verbaux de réaction au feu et de résistance au feu des matériaux qu'elle mettra en œuvre. Ces procès-verbaux devront être établis sur des essais datant de moins de cinq ans et émanant de laboratoires agréés. Ils seront regroupés dans un classeur, avec tous repérages nécessaires à la bonne compréhension de la répartition des différents matériaux ou ouvrages objets des procès-verbaux.

Le dossier de sécurité est à remettre en quatre exemplaires, dix jours avant la date fixée pour la réception des travaux.

Les schémas des installations, en couleur avec repérage des équipements et réseaux, devront être fournis et affichés sous plastique rigide transparent avec encadrement à chaque emplacement réglementaire.

02 **PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES**

02.01 **Robinetterie et accessoires de tuyauteries**

02.01 01 **Généralités**

La robinetterie sera conforme :

- Aux normes françaises
- Au DTU No 65.3

Un diagramme des pertes de charge devra être présenté pour chaque type et orifices installés.

Chaque corps de robinetterie devra porter l'indication du PN et le nom du fabricant.

La robinetterie en acier et en fonte se différenciera l'une de l'autre par une peinture différente du corps.
Le PN minimal admis sera le PN10.

Les vannes ou robinets à orifices taraudés en attente comporteront un bouchon mâle ; ceux à brides seront munis d'une contrebride pleine boulonnée.

Dans les espaces à objet principalement techniques toute la robinetterie devra toujours être manœuvrable du plancher de service, l'axe du volant étant à une hauteur par rapport au sol inférieure à 1,90 m ; dans le cas contraire, il sera demandé des commandes par chaînes ou renvoi d'angle.

Toute tuyauterie devra être montée de telle manière qu'elle ne subisse pas de contraintes dues à son propre poids ou à la dilatation des tuyauteries.

Sauf indications contraires, toutes les vannes et robinets à soupape seront du type à passage direct.

Sauf indications contraires, toute la robinetterie sera issue du même fabricant.

02.01 02 **Utilisation**

La robinetterie comprend tous les organes remplissant les fonctions suivantes :

- isolement des appareils et sectionnement des circuits,
- équilibrage des circuits,
- vidanges et purges.

Les sectionnements de circuit ou les isolements d'appareil s'opéreront à l'aide de vannes à passage direct pour les tuyauteries véhiculant de l'eau, et par robinet à soupape pour les tuyauteries parcourues par de la vapeur ou des condensats.

L'équilibrage des circuits sera réalisé à l'aide de robinets à soupape.

02.01 03 **Robinets à boisseau sphérique**

Les robinets à boisseau sphérique seront de construction à corps bronze. L'ensemble obturateur/tige sera en laiton chromé.

02.01 04 **Robinets papillon**

Les robinets papillon auront les caractéristiques suivantes :

Corps annulaire en fonte FT ou corps à oreilles en fonte GS pour démontage aval.

Papillon sphérique en fonte GS, cupro-aluminium ou acier inoxydable suivant spécification.

Axes en acier allié 3% de chrome avec cannelures ou clavettes parallèles pour liaison interne axe/papillon.

Bague souple amovible en élastomère avec empreinte sphérique aux passages d'axe, isolant totalement le corps et les axes du fluide véhiculé.

02.01 05 **Implantation des vannes d'isolement**

D'une manière générale, les vannes ou robinets d'isolement seront installés :

- en amont et en aval de tout organe ou équipement pouvant nécessiter l'arrêt de la circulation hydraulique pour des raisons techniques, des opérations d'entretien, de réparation ou de remplacement, et pour éviter des interruptions de trop longue durée.
- en tête de chaque réseau individuel, afin de faciliter les interventions sur les réseaux isolés sans apporter de perturbations notables sur les autres réseaux en service.

Dans tous les cas, toutes les parties de réseau susceptibles d'être isolées devront pouvoir être vidangées à partir d'un robinet pourvu d'un bouchon à chaînette et pouvant être équipé d'un raccord au nez pour jonction avec une tuyauterie flexible reliée à une conduite d'évacuation.

02.01 06 **Filtres d'eau**

Les filtres utilisés seront du type à tamis amovible en acier inoxydable.

Les corps et couvercles seront en fonte pour PN 16 maximum et en acier pour les pressions supérieures.
Des flèches venues de moulage indiqueront le sens de circulation du fluide.

Tous les filtres, sauf spécification contraire, devront posséder une tubulure de vidange qui sera équipée d'un robinet d'isolement à boisseau de même orifice, et d'une conduite bouchonnée.

Sauf spécification contraire, il sera prévu un filtre à tamis à l'aspiration de chaque pompe, et en amont de chaque vanne de régulation (s'il y a recommandation du Constructeur pour celle-ci).

02.01 07 **Clapet de non-retour**

Pour un DN inférieur ou égal à 50mm les clapets de non-retour :

Auront des orifices taraudés,
Disposeront d'un système à membrane en caoutchouc,
Auront un corps en fonte,
Auront un siège en acier rilsanisé,
Seront en PN 16,
Fonctionneront en toutes positions,
Seront de type 207 ALSTHOM SAPAG ou équivalent.

Pour un DN supérieur à 50mm les clapets de non-retour :

Seront de type à deux demi-battants actionnés par ressort pivotant sur axe vertical,
Seront montés entre brides de PN 16,
Auront un fonctionnement vertical et horizontal,
Auront un corps en fonte,
Disposeront d'un battant en bronze d'aluminium avec axe et ressort en 316 SS,
Seront de type 805 ALSTHOM SAPAG ou équivalent.

02.01 08 **Manchette anti-vibratile**

Elles devront supporter la pression des réseaux et seront étanches.

Le corps des manchettes anti-vibratiles sera en élastomère moulé renforcé d'une toile de Nylon tressé.
Le matériau utilisé sera garanti imputrescible dans le temps et ininflammable.

Si les manchettes anti-vibratiles n'ont pas la capacité de subir l'allongement dû à l'effet de fond, elles devront être équipées de tirant à isolation phonique.

02.01 09 **Compteur d'énergie**

Les compteurs d'énergie devront être communicant avec la GTC, de type ultrasons et alimentation filaire.
Température d'utilisation de +5°C à +105°C.

Modèle fileté pour les DN15 à 40 et à bride du DN40 et au-delà.

Raccordement hydraulique de la sonde de température PT500 sur le départ : livré avec une pièce taraudée M10 pour les calibres

15 et 20 et 4 doigts de gant pour les autres calibres (2 pour la mesure et 2 pour le contrôle).

Compteur de type SHARKY ou similaire.

02.01 10

Pompe de circulation

Caractéristiques des pompes :

Pompe double monocellulaire, monobloc, à double tête à volute, avec aspiration en ligne et orifices de refoulement de diamètre identique. La pompe double est conçue avec deux têtes fonctionnant en parallèle. La pompe est de conception à coulisse avant. La tête de pompe (moteur, tête et roue) peut ainsi s'extraire facilement en cas de maintenance ou de réparation, alors que le corps de pompe reste sur la tuyauterie.

Chaque tête de pompe est équipée d'une garniture à soufflet en élastomère non équilibrée. La garniture mécanique est conforme à la norme EN 12756. Le raccordement à la tuyauterie est effectué par des brides DIN PN 16 (EN 1092-2 et ISO 7005-2).

Chaque tête de pompe est munie d'un moteur asynchrone ventilé de taille identique.

Le moteur comprend un convertisseur de fréquence et un régulateur PI dans la boîte à bornes du moteur. Cela permet la régulation continue de la vitesse du moteur, afin d'adapter la performance à une condition donnée.

La pompe est équipée d'un capteur de pression différentielle.

Liquide :

Liquide pompé : Eau chaude et eau glacée (non glycolée)

Plage température liquide: 0 .. 120 °C

Température liquide: 7 à 80 °C suivant circuit

Masse volumique: 983.2 kg/m³

Viscosité cinématique: 1 mm²/s

Technique :

Vitesse: 1500 mn-1

Garniture mécanique: BAQE

Tolérance de courbe: ISO9906:2012 3B

ISO9906:2012 3B

Matériaux:

Corps de pompe: Fonte

EN-JL1040

ASTM A48-40 B

Roue mobile: Fonte

EN-JL1030

ASTM A48-30 B

Installation:

Température ambiante maximum: 40 °C

Pression maximale de service: 16 bar

Pression maximum à la température indiquée: 16 bar / 120 °C

Bride standard: DIN

Raccordement tuyauterie: DN 125

Pression par étage: PN 16

Entraxe: 800 mm

Taille de bride pour moteur: FF300

Donnée électrique:

Type moteur: 160MB

Classe de rendement IE: IE3

Nombre de pôles: 4

Fréquence d'alimentation: 50 Hz

Tension nominale: 3 x 380-480 V

Indice de protection (IEC 34-5): IP55

Classe d'isolement (IEC 85): F

Index de Rendement Minimum, MEI $\geq$: 0.7
Autres:

Status ErP: EuP Standalone/Prod.

Chaque moteur sera repéré par une étiquette gravée et vissée.

02.02 Prescriptions générales Communes

02.02 01 Normes et Réglementations

L'entreprise sera dans l'obligation de réaliser ces travaux conformément aux règles de l'art et à la réglementation en vigueur dans son édition la plus récente au moment de la signature des marchés.

Il appartient à l'entreprise, sous sa seule responsabilité, d'informer le Maître d'Ouvrage de l'évolution du contexte réglementaire et des conséquences sur son propre lot.

Tous les équipements mis en place par l'entreprise justifieront leur conformité par marquage CE.

02.02 02 Mise en œuvre des réseaux

Principe général :

Les canalisations devront être alignées dans les parties droites et correctement façonnées pour éviter les flexions et torsions à la pose.

L'emploi des coudes à 90° ou 45° à petit rayon est proscrit.

Les diverses canalisations devront être disposées de telle sorte qu'elles se trouvent distantes en tous points de leur parcours de 5 cm minimum.

Les effets de la dilatation des tuyauteries seront absorbés par leurs tracés eux-mêmes constitués par des points fixes placés entre des coudes déformables.

Les fixations seront constituées par colliers chevillés ou scellés, avec inter-position de bandes néoprène. Les scellements, rebouchages de trous ou de réservations font parties du présent lot. La vidange devra pouvoir être totale, avec écoulement visible.

Les canalisations enrobées dans les dallages seront enrobées d'une bande grasse type DENSO, et passeront sous gaines type CINTROPLAST.

Les sorties de canalisations de dallages, planchers ou de murs se feront sous fourreau, ce dernier étant recoupé à 20 mm du dallage ou mur, de manière à interdire la pénétration des eaux de lavage.

Dilatation :

L'utilisation de compensateurs de dilatation est à éviter. Les dilatations seront compensées par des lyres de dilatations et des points fixes

Fourreaux :

Les fourreaux devront être correctement dimensionnés par rapport aux différents diamètres utilisés afin de permettre le coulisement du tube lors de l'introduction ou du remplacement de celui-ci. Il devra également absorber la dilatation du tube par serpentement dans le fourreau. Le taux de remplissage devra être inférieur ou égal à 60% ($T[\%] = (ST/SF) \times 100$)

- 1 tuyau de 12x1 fourreaux ICD ou ICT diamètre 25 = 43% IRO diamètre 20 = 50%
- 1 tuyau de 16x1.5 fourreaux ICD ou ICT diamètre 32 = 43% IRO diamètre 25 = 56%
- 1 tuyau de 16x1.9 fourreaux ICD ou ICT diamètre 40 = 41% IRO diamètre 40 = 32%

Les fourreaux seront continus et étanches.

Les réseaux seront ligaturés sur le treillis métallique du lot Gros-œuvre (clips ou liens non métalliques).

Les essais d'étanchéité seront réalisés avant coulage, puis les tubes seront maintenus sous pression 3 bars jusqu'à la prise du béton. Le présent lot sera responsable de son installation lors de l'opération de coulage de la dalle.

Les traversées de cloisons, murs, dalles et planchers seront protégées par des fourreaux en matière plastique rigide d'un diamètre approprié fournis par le présent lot.

Ils devront ressortir de 3 cm du sol fini et de 2 cm sous plafond ; ils seront arasés de chaque coté des cloisons et des murs

Canalisations enterrées ou inaccessibles

Les essais d'étanchéité seront effectués avant calorifugeage et enclouage des tuyauteries.

Passage dans doublage

Une attention particulière est demandée à l'entreprise lors du passage des tubes ou réseaux dans les doublages. Les découpes dans les doublages devront être soignées et réalisées au moyen d'outils appropriés

Il est important d'assurer l'étanchéité entre le local et le doublage lors du passage du tube.

Réseaux d'alimentation chauffage / eau froide / eau chaude sanitaire :

Tous les points bas seront équipés de robinets de vidange type 1/4, avec bouchon et chaînette

Toutes les canalisations devront être protégées efficacement contre la corrosion.

Liaison équipotentielle

Mise en place de liaison équipotentielle pour les réseaux de chauffage et de gaz reliée à une prise de terre.

02.02 03

Organes Hydrauliques

Tous les organes hydrauliques nécessaires au bon fonctionnement de l'installation et à son entretien devront être fournis.

Liste (non exhaustive) des organes :

- Purgeurs d'air
- Vannes
- Robinets de purge
- Vannes d'équilibrage à prise de pression
- Clapets anti-retour
- Détendeurs - régulateurs
- Filtres
- Robinetteries d'isolement
- Antibéliers
- Soupapes de pression différentielle
- ...

02.02 04

Peinture

Toutes les parties en acier calorifugées de l'installation, ce à l'exception des parties galvanisées, seront traitées : brossage suivi de deux couches de peinture anti-rouille de couleurs différentes.

Pour les parties non calorifugées : brossage, nettoyage + 1 couche anti-rouille de couleur grise + 2 couches de peinture de finition

Pour les parties non calorifugées en cuivre : brossage + 2 couches de peinture de finition

L'ensemble de ces prestations seront à la charge du présent lot.

Peinture anti-rouille de type Gold SUPERPRIMER HYDRO.

02.02 05

Supports et fixations

Le supportage de tous les éléments fournis et posés par le présent lot (tuyauteries, conduits, appareillages, etc....) sera réputé inclus dans l'offre.

Caractéristiques :

Le supportage sera entièrement réalisé avec des composants spécialisés du commerce en acier noir avec peinture anti-rouille (Supports type : profils du commerce, tiges filetées galvanisées, boulonnerie et visserie cadmiées). Chaque support sera réglable, et comportera un élément anti-vibratile.

Les supports seront choisis en fonction de la nature de l'élément supporté et des charges à reprendre afin d'assurer la sécurité de l'installation. Le supportage devra être assuré même en cas de disparition de l'élément caoutchouc (en cas d'incendie par exemple). Leur dimensionnement sera effectué en tenant compte d'une part du poids des installations propres, remplies de leur fluide définitif, d'autre part des surcharges occasionnelles prévisibles. Un coefficient de sécurité, de valeur minimale de trois sera appliqué.

Mise en Oeuvre :

Tous les appareils seront supportés indépendamment des canalisations. Les supports devront présenter une rigidité parfaite. Les canalisations reposant sur les supports devront être isolées de ceux-ci par patin lorsque le tube sera calorifugé et isolées par bande « Delmo Feu » dans les autres cas.

Les supports devront permettre la libre dilatation des tuyauteries sans bruit ni efforts. Ils seront en nombre suffisant de façon à éviter toute flèche nuisible ou inesthétique ainsi que tout déplacement transversal notable. Ils seront scellés ou montés sur trous tamponnés. Les scellements seront en ciment dans les sous-sols et les locaux humides. Les supports permettront un démontage facile et les colliers comprendront toujours une contrepartie démontable.

L'écartement entre deux canalisations devra être prévu pour permettre la pose de calorifuge indépendant pour chacune d'elles.

Intervalle entre support :

- $DN \leq 25$: 2m

- $25 < DN \leq 50$: 2,5 m

- $50 < DN \leq 100$: 3,0 m

La surface extérieure des tuyauteries (ou du calorifuge) sera écartée d'au moins 2 cm des parois et 5 cm des sols finis.

Les canalisations traverseront les murs, cloisons et planchers à l'intérieur de fourreaux. Ces derniers seront en tubes d'acier ou

de matière plastique, si la nature des matériaux constituant les parois exige un matériau inattaquable.
Les extrémités des fourreaux affleureront les murs ou plafonds et dépasseront le parement des planchers de 3 cm au minimum.
Sur sols collés, les arrivées au sol seront évitées au profit des arrivées en paroi.

Les canalisations devront être fixées sur des parois béton et être désolidarisées de leurs supports par des colliers anti-vibratiles à fermeture rapide ou à vis galvanisés (gros diamètre).

Température d'utilisation de -50°C à 110°C.

Au passage de chaque cloison ou mur, un manchon de protection sera installé

Un support devra être prévu à chaque coude. Les liaisons aux appareils devront être réalisées de façon que le poids de la tuyauterie ne soit pas supporté par les appareils

Les tuyauteries verticales seront supportées en partie basse et guidées tous les 3,5 m maximum.

02.02 06

Qualité des matériaux

Les matériaux seront conformes aux prescriptions du CSTB concernant les composants, le stockage, le classement, l'emballage et le marquage.

Lorsque le présent CCTP cite des marques de produit, l'entrepreneur pourra utiliser d'autres marques similaires, à condition de garantir une réelle équivalence sur les plans suivants :

- Caractéristiques techniques
- Aspect
- Qualité
- Durabilité
- Garanties

Tous les équipements de chauffage, de ventilation et d'ECS justifieront leur conformité par marquage CE.

02.02 07

Etanchéité à l'air

Le vent exerce sur les façades des pressions qui favorisent les transferts aérauliques entre l'extérieur et l'intérieur du bâtiment. Ces transferts se produisent dès que ces pressions ou dépressions sont supérieures à celles engendrées par le système de ventilation. Le renouvellement d'air qui en résulte se superpose donc à celui du système de ventilation mécanique et entraîne des déperditions supplémentaires et aléatoires.

Le bâtiment étant caractérisé par une enveloppe performante en termes d'isolation thermique, le renouvellement d'air représente la majeure partie des déperditions totales. Il est donc nécessaire de maîtriser le renouvellement d'air, et de minimiser les infiltrations.

Tests à la porte soufflante :

Nous rappelons que ce projet doit atteindre les objectifs de consommation d'énergie primaire exigé par la réglementation thermique RT 2012 et RE2020 et que pour cela des tests d'étanchéité à l'air à la « porte soufflante » seront effectués avec obligation de résultat.

Le niveau à atteindre est un débit de fuite **$Q_{4Pa-surf}$ inférieur à 3 et 1 m³/h.m²**.

Un test intermédiaire sur chantier sera éventuellement effectué. Ce test permet de localiser et quantifier d'éventuels défauts d'étanchéité à l'air de l'enveloppe, puis de les corriger. Les corrections sont à la charge des entreprises. Il en va de même avec le test final. Si ce test ne permet pas d'atteindre les objectifs cibles (1 et 3 m³/h.m²) les travaux de reprise seront à la charge des entreprises dans le cadre strict de leur marché.

Mise en œuvre

Les points de fuites à l'origine de ce débit parasite sont, par ordre d'importance :

- Les menuiseries
- liaisons ouvrants/dormants
- liaisons dormants / parois
- les coffres de volets roulants
- Les passages des équipements électriques
- Les passages des canalisations et réseaux : débouchés de conduits et traversées de conduits
- Les liaisons entre éléments de façade et planchers
- Les trappes de visite.

Travaux provisoires à réaliser par l'entreprise pendant la réalisation des test :

- Obturation des des réseaux
- Obturation des grilles

La configuration architecturale de l'opération et le procédé constructif adopté réduisent les zones d'infiltrations principales à trois types de liaison:

- Les liaisons menuiserie-façade
- Les seuils des portes palières
- Les passages des équipements électriques et les gaines techniques

Le traitement de chaque liaison doit répondre aux critères suivants :

1. Assurer la continuité de l'étanchéité à l'air et à l'eau, malgré les dilatations différentielles des différents éléments.
2. Eviter la présence d'humidité dans la liaison.
3. Assurer la continuité de l'isolation thermique et acoustique.
4. Assurer la durabilité des propriétés évoquées ci-dessus.

Par ce paragraphe, nous souhaitons sensibiliser l'entreprise de Plomberie sanitaires, Chauffage-VMC à porter une attention et un soin particulier à la mise en oeuvre de ces liaisons, ainsi qu'au choix des matériaux utilisés: manchettes, rubans adhésifs spécifiques, etc.. Différents fabricants offrent des solutions techniques, parmi lesquels : Pro Clima, HannoBand, Illbruck, etc..

Le choix des matériaux devra être compatible avec les objectifs d'étanchéité à l'air énoncés ci-dessus.

02.02 08 **Contraintes acoustiques à respecter**

L'entreprise devra se référer à la notice acoustique réalisé par le bureau d'étude SALTO.

La construction devra respecter l'arrêté du 25 avril 2003 relatif à la limitation du bruit dans les établissements d'enseignement.

Le bruit engendré par le fonctionnement normal des installations de chauffage et ventilation ne devra pas dépasser 33dB(A) dans les salles de repos et 38dB(A) pour l'ensemble des autres locaux et ne pas dépasser les niveaux de bruit définis dans l'arrêté du 25 avril 2003 relatif à la limitation du bruit dans les bâtiments d'enseignement (se reporter à la notice acoustique établie par ECHO ACOUSTIQUE).

Les caractéristiques acoustiques du matériel devra respecter mes contraintes acoustiques décrites dans la notice acoustique établie par ECHO ACOUSTIQUE. L'entreprise devra communiquer les caractéristiques acoustiques de tous ses appareils de chauffage et de ventilation (y compris pièges à sons) à l'acousticien pour vérification et validation.

L'entreprise devra établir ou faire établir des essais acoustiques de ses équipements.

02.02 09 **Étiquetage des réseaux**

Les réseaux de chauffage - ventilation - plomberie devront être étiquetés afin d'être facilement repérable. Le type de fluide et le sens d'écoulement devront figurer.

02.02 10 **Documents à transmettre au bureau de contrôle**

Les documents suivants seront à transmettre au bureau de contrôle :

- Attestations d'auto-contrôles dans le cadre de l'article GE8,
- Schémas unifilaires des installations électriques,
- Étude thermique complète mise à jour,
- Récapitulatif standardisé d'étude thermique simplifiée mis à jour (projet soumis à RT2012),
- Certificats de marquage CE des appareils de chauffage, ventilation et ECS,
- PV réaction au feu des calorifuges de canalisations de chauffage et climatisation,
- PV réaction au feu des calorifuges de gaines de ventilation,
- PV réaction au feu des calorifuges des centrales double-flux,
- Déclaration de performance DoP et certificat de conformité CE et rapport de classement des clapets coupe-feu,
- Certificat de marquage NF S 61-937-5 des clapets coupe-feu,
- ...

02.03 **Prescriptions générales Chauffage et Rafraîchissement**

02.03 01 **Calcul réglementaire RE2020**

Le bâtiment répondra à une réglementation thermique spécifique.

Partie enseignement - RE 2020

Soumis à la RE2020, il respectera :

- BBio < BBio max
- Cep < Cep max
- Ic énergie < Ic énergie max
- DH < DHmax

De plus, le bâtiment sera soumis à des essais de perméabilité à l'air avec obligation de résultat.

Le niveau à atteindre sera un débit de fuite Q 4Pa-surf 3,0 m³/(h.m²) pour le RdC (usage garage) et 1,0 m³/(h.m²) pour les étages 1 et 2 (usages bureau et enseignements) . Un test intermédiaire sur chantier sera éventuellement effectué. Ce test permet de localiser et quantifier d'éventuels défauts d'étanchéité à l'air de l'enveloppe, puis de les corriger.

Durant la phase chantier, le titulaire du lot Chauffage - Ventilation devra vérifier que les isolants prévus ne sont pas modifiés. En cas de modification, il devra informer le Maître d'Ouvrage ainsi que le B.E.T.

En cas de manquement à cette clause, tout sous-dimensionnement de l'installation ou le non-respect de la RE2020 sera imputable au titulaire du présent lot.

02.03 02 **Reprise du calcul thermique**

En cas de modifications des prestations CVC générant une reprise du calcul thermique pour validation des modifications. La reprise du calcul réglementaire RE2020/RT2012 sera à la charge de l'entreprise.

En cas de modifications des prestations CVC, ou de l'enveloppe des bâtiments, la reprise du calcul thermique sera à la charge de l'entreprise du présent lot.

Ainsi l'entreprise pourra s'assurer que les bâtiments impactés atteignent toujours les objectifs pour respecter le niveau de performance demandé.

02.03 03 **Tube acier**

Suivant les différentes applications, la qualité et la mise en œuvre des tuyauteries seront entre autres conformes au DTU n°60.1 et additifs.

Les tuyauteries en acier noir devront être réalisées en tube acier dans les qualités suivantes :

Tubes soudés :

Suivant normes NFA 49.140 et NFA 49.145 (ancienne appellation : tarif 1) pour les diamètres extérieurs inférieurs ou égaux à 60.3 mm et pour les conditions de service suivantes :

- _ Température comprise entre -10°C et +110°C
- _ Pression maximale de service :
 - _ 10 bars pour les tubes filetés,
 - _ 16 bars pour les tubes lisses.

Suivant normes NFA 49.140 et NFA 49.112 (ancienne appellation : tarif 10) pour les diamètres extérieurs supérieurs à 60.3 mm et inférieurs ou égaux à 165.1 mm pour des conditions de service identiques aux précédentes.

Assemblage des canalisations

Aucun assemblage par raccord fileté ne sera accepté dans les volumes inaccessibles ou non visitables par l'intermédiaire de trappes de visite. Ces dernières devront être spécifiquement précisées à la remise des plans d'exécution. Leur nombre est fourni à la remise des offres de prix.

Les assemblages vissés seront assurés par filetage en conformité avec la norme NFE 03 004 avec interposition de matériaux d'étanchéité. En cas d'emploi de filasse, cette dernière devra être soigneusement rasée de part et d'autre du raccord après assemblage.

Tous les raccords - union devront être pourvus de joints coniques.

Les assemblages par soudure seront exécutés à l'autogène pour les petits diamètres et à l'arc pour les diamètres supérieurs à D = 88,9. Les soudures devront être débarrassées de toutes traces d'oxyde ou de gouttes de métal fondu après exécution.

Les assemblages par brides et contre-brides devront être réalisés avec des pièces en acier forgé de dimensions et pressions normalisées en conformité avec les normes suivantes :

- Série PN 10 et 16 16 Suivant norme NFE 29.223
- Série PN 25 Suivant norme NFE 29.224
- Série PN 40 Suivant norme NFE 29.225

L'étanchéité sera assurée :

- au moyen de joints, résistants à l'action chimique du fluide, ainsi qu'à la température de service et à la pression d'épreuve (amiante proscriit).
- pour des températures de service supérieures à 140°C et des pressions d'épreuve supérieures ou égales à 15 bars, il sera employé des brides et des joints pour brides à simple emboîtement suivant la norme NFE 29.021.

Les canalisations en tube acier galvanisé seront assemblées par raccords en fonte galvanisée ou par soudo-brasure. Le cintrage à chaud sera interdit.

Tous les appareils, robinetteries et équipements accessoires seront assemblés par des raccords démontables.

Changement de direction

Tous les changements de direction seront réalisés au moyen de courbes à souder en tube sans soudure modèle 3 d conforme aux normes NFA 49.181. ou NFA 49.182.

Les tuyauteries de diamètres extérieurs inférieurs ou égaux à D = 33,7 mm pourront être cintrées sur le chantier lorsque les

circuits permettront un grand rayon de courbure. En aucun cas, la mise en œuvre d'un coude ne devra réduire la section intérieure d'une canalisation.

Changement de section

Les changements brusques de section sont interdits.

Tous les changements de section seront réalisés au moyen de réduction à souder en tube d'acier sans soudure suivant la norme NFA 49.184.

Obturation des tuyauteries

L'obturation des tuyauteries et équipements sera réalisée au moyen de fonds standard à souder conformes à la norme NFA 49.185.

Il ne sera pas admis d'obturation à fonds plats sauf pour les attentes d'extension définies par les plans qui seront alors équipées en brides pleines.

Tube inox à sertir

Les tubes acier inoxydable à sertir sont conçus pour les réseaux de distribution de fluides dans les installations sanitaires, de chauffage, de climatisation et industrielles. Ces systèmes combinent robustesse, durabilité et simplicité d'installation grâce à un assemblage par sertissage, sans soudure ni filetage.

Matériaux :

- Acier inoxydable : AISI 316L ou 304 (selon les applications), conférant une haute résistance à la corrosion.
- Finition intérieure : Lisse pour limiter les pertes de charge et prévenir les dépôts.
- Diamètres disponibles : Ø15 mm à Ø108 mm.

Caractéristiques :

- Pression nominale (PN) : jusqu'à 16 bars, selon le diamètre.
- Température d'utilisation : -20 °C à +120 °C (avec pointe jusqu'à +200 °C pour applications spécifiques).
- Étanchéité : Joint en élastomère (EPDM, FKM ou HNBR) compatible avec le fluide transporté.
- Type de raccordement : Assemblage par sertissage radial.

Normes :

Normes de matériaux :

- EN 10088-2 : Spécifications des aciers inoxydables.

Normes de conception :

- EN 10312 : Tubes en acier inoxydable pour applications sanitaires et industrielles.

Normes d'étanchéité :

- EN 681-1 : Matériaux d'étanchéité pour les installations d'eau.

Normes de sécurité au feu :

- EN 13501-1 : Classement au feu des matériaux et éléments de construction

Tube multicouche

Définition et applications

Le tube multicouche est destiné à des installations de :

- Réseaux de chauffage
- Distribution d'eau chaude et d'eau froide sanitaire.
- Climatisation et réseaux d'eau glacée.

Définition et applications

Le tube multicouche est composé de plusieurs couches :

- Cœur interne (PE-RT) : Polyéthylène à résistance thermique élevée, garantissant une compatibilité avec des températures élevées.
- Couche intermédiaire en aluminium : Assurant une barrière anti-oxygène et une résistance mécanique accrue.
- Couches externes (PE-RT) : Polyéthylène pour la protection extérieure et la durabilité.

Les couches sont assemblées par un procédé de coextrusion ou d'extrusion avec collage spécifique.

Caractéristique technique

- Diamètres disponibles : 16, 20, 26, 32, 40, 50 ou 63 mm, (ou selon spécifications).
- Épaisseur : Conforme aux normes ISO 21003.

- Pression nominale : PN 10 (10 bars) pour une température maximale de 95°C.
- Température de fonctionnement : -20°C à +95°C.
- Rayon de courbure minimal : 5 fois le diamètre extérieur pour les tubes cintrables manuellement.
- Barrière anti-oxygène : Conforme à la norme DIN 4726.

Normes et certifications

- Conformité à la norme NF EN ISO 21003.
- Agrément sanitaire ACS (Attestation de Conformité Sanitaire) pour une utilisation en eau potable.
- Certifications locales ou européennes (selon pays et réglementation).

Mise en œuvre

- Raccordement : Par raccords mécaniques à compression ou par raccords à sertir (inox, laiton ou polymère).
- Conditions de pose :
 - Température ambiante minimale : +5°C.
 - Support lisse et propre.
 - Installation sous goulotte ou encastrée possible.
- Fixations : Utiliser des colliers adaptés, espacés selon le diamètre (max. 1 m pour un Ø 16 mm).

Garanties et durée de vies

- Garantie fabricant : 10 ans.
- Durée de vie estimée : 50 ans dans les conditions normales d'utilisation.

02.03 06

Tube PVC

Ne pourront être réalisés en tube PVC que des réseaux d'évacuation.

Il ne sera utilisé que des canalisations en PVC de classe M1.

La mise en œuvre sera conforme aux prescriptions techniques du fabricant qui garantira que le produit est titulaire de la marque PF. Les prescriptions des textes réglementaires seront scrupuleusement respectées en particulier en ce qui concerne :

- _ les épaisseurs en fonction des diamètres et de l'usage,
- _ l'espacement des supports ou points d'appui,
- _ les dispositifs permettant d'absorber la dilatation,
- _ les pentes.

Tous les dispositifs de dégorgeement et de visite seront placés de façon accessible.

Il ne sera fait usage que de raccords fabriqués en usine. Tout montage réalisé sur place à partir d'éléments non moulés sera refusé.

Dans les parcours horizontaux en élévation, les supports seront espacés de 2,00 m au maximum avec support supplémentaire à chaque changement de direction. L'ensemble des collecteurs seront pourvu tout le long de leur parcours de cornière en « L ».

Tous les supports colliers seront pourvus de bagues métalliques avec interposition d'un matériau résilient.

02.03 07

Dilatation des tuyauteries

Lyres de Dilatations :

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 pour les diamètres inférieurs ou égaux à D = 419 mm.

Pour les diamètres supérieurs, il sera employé des tubes soudés longitudinalement.

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

Le Titulaire 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 du type articulé à double charnière en acier inoxydable dont la nuance sera fixée en accord avec le Maître d'œuvre compte tenu des caractéristiques.

Le montage se fera conformément aux instructions du Constructeur en particulier en ce qui concerne la pré-tension à froid.

L'emploi de compensateurs de type axial est subordonné à l'accord du Maître d'œuvre ; dans le cas d'utilisation de ce type de

matériel toutes précautions relatives au guidage seront prises (en particulier les guidages de part et d'autre du compensateur), ainsi que le contrôle chimique du fluide véhiculé.

02.03 08

Vanne PIBCV terminale

Afin de maximiser les performances hydrauliques et énergétique de l'installation, chaque unité terminale sera réglée avec une vanne deux voies combinée d'équilibrage et de régulation indépendante de la pression différentielle (PIBCV) de type : TA-NANO DN10 à DN25 de IMI TA (avec ou sans prises de pression), ou techniquement équivalent.

Fonctions / caractéristiques impératives : Équilibrage et régulation indépendante de la pression. Courbe linéaire. Réglage du débit maxi.

Mesures : débit, pression différentielle disponible, température du fluide (dans la version avec prises de pression). Isolement.

Pression différentielle mini DN10-15 $\leq$ 15kPa, DN20 $\leq$ 18kPa, DN25 $\leq$ 25 kPa. Garantie 5 ans.

Autres fonctions / caractéristiques : Course $\geq$ 4mm. Motorisable : Raccord M30×1.5. Pression différentielle maxi $\geq$ 600 kPa.

Prises de pression auto étanches. PN $\geq$ 25 Bar. Taux de fuite : joint étanche (classification VI selon norme EN 60534-4).

Débrayage du régulateur de pression différentiel pour le rinçage. Visualisation de la position de réglage avec servomoteur est monté. Prise de mesure dans le même axe pour simplifier la mise en service et le montage. Possibilité de changer l'insert de la vanne.

Matériaux de construction : Alliage résistant à la corrosion et à la dézincification. Référence AMETAL®

Les vannes seront équipées de boîtiers calorifuge pré formés pour le chaud et le froid. Classe de résistance au feu : E selon EN 13501-1 & B2 selon DIN4102. Détermination, sélection : Diamètre et modèle sont déterminés en fonction du débit.

Les vannes seront actionnées avec des servomoteurs proportionnel numérique de type TA-SLIDER 160 (options I/O, plus, Fail Safe, Modbus / Bacnet...) de IMI TA ou techniquement équivalent.

Fonctions / caractéristiques impératives : Paramétrage du signal de commande : 0(2)-10V, 10-(2)0V ou en demi-plage. Paramétrage d'un débit maximum. Choix de la caractéristique linéaire, égal % ou égal % inversée. Enregistrement des erreurs. Duplication du paramétrage sur d'autres moteurs. Commande manuelle de secours externe. IP54 toute position.

Autres fonctions / caractéristiques : Paramétrage par appli smartphone. Détection automatique de course à la mise sous tension.

Fonction anti-grippage. Détection de colmatage. Position de replis sur erreur. Course $\geq$ 6.5mm. Force $\geq$ 160N.

02.03 09

Vanne PIBCV CTA

Afin de maximiser les performances hydrauliques et énergétique de l'installation, chaque Centrale de Traitement d'Air, Echangeur de chaleur ou Bouteille de découplage sera réglée avec une vanne deux voies combinée d'équilibrage et de régulation indépendante de la pression différentielle (PIBCV) et à caractéristique égal pourcentage (EQM%) de type : TA-MODULATOR DN10 à DN200 de IMI TA ou techniquement équivalent.

Fonctions / caractéristiques impératives : Équilibrage et régulation indépendante de la pression. Courbe à égale pourcentage. Réglage du débit maxi. Mesures : débit, pression différentielle disponible, température du fluide. Isolement. Pression différentielle mini :

DN10-20 $\leq$ 15kPa

DN25-32 $\leq$ 23kPa

DN40-125 $\leq$ 30kPa

Autres fonctions / caractéristiques : Course $\geq$ 4 à 20 mm. Pression différentielle maxi $\geq$ 600 à 800 kPa. Ecart sur valeur Kv $\leq$

15% à 50% d'ouverture. Prises de pression auto étanches. PN $\geq$ 16 Bar.

Matériaux de construction : Alliage résistant à la corrosion et à la dézincification. Référence AMETAL®
Garantie 5 ans.

Motorisation : Raccord M30*1.5 DN32 maxi - Force $\geq$ 160 à 750 Nm. Course $\geq$ 4.0 à 20 mm. Produit de référence TA SLIDER de

IMI TA.

Les vannes seront équipées de boîtier calorifuge préformé pour le chaud et le froid. Classe de résistance au feu : E selon EN 13501-1 & B2 selon DIN4102. Détermination, sélection : Diamètre et modèle sont déterminés en fonction du débit. Détermination et sélection : Diamètre et modèle sont déterminés en fonction du débit

Les vannes seront actionnées avec des servomoteurs proportionnels numériques de type TA-SLIDER 160 / 500 / 750 / 1600 (options I/O, plus, Fail Safe, Modbus / Bacnet...) ou T et 2 T pour régulation T reour iu Delta T de IMI TA ou techniquement équivalent.

Fonctions / caractéristiques impératives : Paramétrage du signal de commande : 0(2)-10V, 10-(2)0V ou en demi-plage.

Paramétrage d'un débit maximum.

Choix de la caractéristique linéaire, égal % ou égal % inversée. Enregistrement des erreurs.

Duplication du paramétrage sur d'autres moteurs. Commande manuelle de secours externe. IP54 toutosition.

Autres fonctions / caractéristiques : Paramétrage par appli smartphone. Détection automatique de course à la mise sous tension.

Fonction anti-grippage. Détection de colmatage. Position de secours en cas de perte de signal et d'alimentation (Fail Safe)

Garantie 5 ans.

02.03 10

Dispositif de purge d'air et robinet de vidange

Aux points bas de chaque installation, il sera installé des robinets de vidange de diamètre 12 mm, type à boisseau sphérique comportant un dispositif de raccordement pour tuyaux flexibles. Ces vannes de vidange devront être obturées avec un bouchon laiton équipé d'un joint.

Tous les réseaux comporteront des purgeurs automatiques sur tous les points hauts.

Ces purgeurs seront montés avec une vanne quart de tour à boisseau sphérique D 15 mm.

Séparateur d'air

- Corps vertical.
- Purgeur automatique intégré.
- Livre avec calorifuge.
- Robinet de purge.
- Purgeur automatique grand débit.
- Bouchon de vidange en point bas.

Purgeurs automatiques

- Purgeur grand débit.
- Efficace jusqu'à 21 bars.
- Corps et couvercle boulonne en fonte.
- Mécanisme et visserie en acier inox.
- Coquille isolante.

02.03 11

Calorifugeage des réseaux

Toutes les canalisations de chauffage et de rafraîchissement seront calorifugées par un isolant en laine minérale et de **classe 4 en intérieur et de classe 5 en extérieur**, au sens de la réglementation thermique (voir épaisseurs dans le tableau ci-dessous). La conductivité thermique de l'isolant sera de 0,034 W/(m².K). L'isolant sera incombustible (classé A1). Les équipements hydrauliques (vannes , etc ...) devront être calorifugés par des coquilles de mousse caoutchouc de **classe 4** (au sens de la réglementation thermique).

Tableau épaisseurs isolant préconisés extrait de la NF EN 12828 (ou résistance équivalente si autre type d'isolant)

De (mm)	Classe 4				
	UL (W/m.K)	λ (W/m.K)			
		0,03	0,04	0,05	0,06
10	0,18	6	11	19	31
20	0,19	13	23	36	56
30	0,21	19	31	49	72
40	0,22	24	38	58	84
60	0,25	30	47	70	99
80	0,28	35	54	77	107
100	0,31	38	58	82	112

De (mm)	Classe 5				
	UL (W/m.K)	λ (W/m.K)			
		0,03	0,04	0,05	0,06
10	0,15	9	17	29	49
20	0,16	16	33	54	86
30	0,17	18	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

UL : Coefficient de transmission thermique linéique (W/m.K)

λ : Conductivité thermique du matériau isolant (W/m.K).

De : diamètre du conduit (mm)

Les interpolations linéaires sont possibles.

02.04

Prescriptions générales Ventilation

02.04 01

Définition

Sauf mention contraire explicite du CCTP, le réseau aéraulique comprend le réseau de gaines, tous ses accessoires, ainsi que les caissons de détente ou de répartition (plénum), les prises d'air et les rejets avec leurs auvents, leurs grillages et leurs dispositifs d'étanchéité le cas échéant, les cadres à sceller pour raccordement aux ouvrages en maçonnerie, les revêtements d'insonorisation, les clapets de protection contre l'incendie, les dispositifs d'équilibrage, etc.

Les côtes qui définissent les sections de passage sont toujours données comme dimensions intérieures de passage libre. Dans le cas où la gaine doit être tapissée à l'intérieur d'un matériau insonorisant, les cotes de construction seront augmentées du double de l'épaisseur du revêtement.

On désigne comme largeur d'une gaine, la plus grande dimension d'une section rectangulaire, ou le grand diamètre d'une section ovale.

Les ouvrages seront classés en basse ou moyenne pression, en fonction de la pression ou de la dépression effective maximale susceptible de se produire dans la partie d'ouvrage considérée. Un même réseau pourra donc comporter des parties de classes différentes. Cette détermination devra tenir compte d'éventualités exceptionnelles, telles que marche d'un ventilateur sur registre fermé côté refoulement ou côté aspiration, chute d'un volet de protection contre l'incendie, etc. de façon à définir les limites de zones, notamment du côté de la basse pression, avec la plus extrême prudence.

Les limites de classement sont les suivantes :

- basse pression désignée BP de 0 à 400 pascals (41 mm C.E.)
 - moyenne pression désignée MP de 400 à 1 000 pascals (102 mm C.E.)
- Les réseaux MP nécessitent des dispositifs acoustiques particuliers : revêtements, boîtes de détente et registres spéciaux. Les installations pour lesquelles on recherche une qualité acoustique soignée seront surclassées d'une classe.

02.04 02 Gaine de distribution

Gaines en tôle galvanisée : L'acier utilisé sera de la norme ADXT. Les tôles utilisées devront répondre selon le cas aux normes AFNOR A 36.203, A 36.220 et A 46.321. Les tolérances d'épaisseur sont définies par la norme NFA 46.302. Toute la boulonnerie sera en acier cadmié à l'intérieur et en inox à l'extérieur.

Epaisseurs de tôle

Epaisseurs à utiliser pour les gaines rectangulaires

Largeur de gaine	Gaine BP	Gaine MP
0 à 400 mm	0,6 mm	0,8 mm
401 à 1 000 mm	0,8 mm	0,8 mm

Epaisseurs de tôle à utiliser pour les gaines agrafées spirales rondes

Gamme de diamètres	Diamètres standard recommandés	Epaisseur
D = 80 à 160	D = 80, 100, 125, 160 mm	0,5 mm
D = 200 à 355	D = 200, 250, 315, 355 mm	0,6 mm

Cas particuliers

Gaines de prise d'air : épaisseur minimale : 1,5 mm (dans le cas où l'une des dimensions est supérieure à 1 000 mm).

02.04 03 Trappe de visite

Fonction :

- Accès
- Entretien
- Remplacement d'appareils
- Contrôle
- Réglage

Emplacements :

- Au niveau d'un ventilateur en gaine, pour accès aux paliers, et démontage éventuel,
- Devant un registre automatique en gaine et après
- Devant un filtre, et après
- Face à un détecteur de fumée
- A l'entrée et à la sortie de tout ventilateur
- En haut et en bas de chaque gaine verticale

Dimensions :

- Dimensions normales : 500x350mm
- Sur panneau de gaine de hauteur h inférieure à 400 mm : longueur de porte 500 mm, hauteur h - 50 mm

Construction :

Tôle d'acier galvanisé de même épaisseur que la gaine et au moins de 1 mm, en montage dans le cas de plénum double enveloppe avec matelas de laine de verre sur cadre cornière. Contre-cadre soudé en acier plat 1,5 mm (brasure tendre).

Fixation :

L'étanchéité sera assurée par écrasement d'un joint souple. La trappe sera fixée par contre brides.

02.04 04 Prescription générale de mise en œuvre

L'Entrepreneur du présent lot est tenu de fournir en temps utile au Maître d'œuvre ses plans de passages enveloppes avec indication en dimensions et positions de tous les passages et agencements qui lui sont nécessaires et qui seront exécutés par une autre Entreprise. Il devra ensuite en vérifier l'exécution.

L'Entrepreneur devra fournir en temps utile les cadres et douilles à sceller, ainsi que les plans de repérage nécessaires.

Toutes précautions seront prises pour éviter les déformations des gaines sur chantier, au moment des manutentions, pendant le stockage et pendant le montage, éventuellement à l'aide de renforts provisoires ou de couvercles ou cadres à brides.

Afin d'éviter toute introduction de saletés ou de corps étrangers dans le réseau, aucun orifice en attente sur un réseau en cours de montage ne devra rester béant. En particulier, les extrémités supérieures en attente sur les gaines verticales seront munies de couvercles en tôle, emboîtés en recouvrement.

L'intérieur des gaines doit être lisse et exempt de toute aspérité.

A l'exception des volets d'incendie, aucun organe, aucun joint, aucune porte de visite ne doit se trouver pris en partie ou en totalité dans l'épaisseur d'une paroi.

Tracé

Les tracés seront établis en respectant les indications portées sur les plans et schémas et, à défaut d'information, en respectant les règles qui suivent.

Coude sur gaine rectangulaire ou carré

Le rayon intérieur sera au moins égal à la dimension de la gaine dans le plan du coude.

En cas d'impossibilités, on prendra un rayon intérieur égal au quart de la dimension de la gaine dans le plan du coude et au moins égal à 150 mm.

Le coude sera muni d'aubes directrices.

Dans le cas de 2 aubes, elles seront réparties au 1/4 et 1/2 du plan du coude.

Coude sur gaine ronde

Pour des vitesses égales ou supérieures à 5 m/s, le rayon moyen égal à 1,5 fois la dimension de la gaine dans le plan du coude et construction en 5 éléments pour un coude à 90°.

Pour des vitesses inférieures à 5 m/s, rayon moyen au moins égal à la dimension de la gaine dans le plan du coude et construction en trois éléments pour 90° si le diamètre est inférieur ou égal à 315 mm.

Obstacles successifs

En cas de succession de coudes à intervalles rapprochés, ou de succession d'un coude et d'un accident aéraulique d'une autre nature, utiliser de préférence des coudes à aubes avant le dernier obstacle.

En particulier, lorsque l'ouïe d'aspiration d'un ventilateur ne peut être raccordée sur une longueur droite de longueur suffisante, ou sur un plénum convenablement profilé ou de dimensions convenables, prévoir des aubes directrices pour redresser l'écoulement.

Transformation de section

Les transformations à angles vifs seront établies avec un angle maximal entre deux panneaux successifs au plus égal à 30°.

Dérivations et jonctions

Les vitesses dans les dérivations seront au plus égales aux vitesses dans la gaine principale. On utilisera de préférence soit des raccords ramenés dans le sens du courant, soit des dérivations coniques standard.

Étanchéité des réseaux aérauliques

Nous rappelons que l'objectif d'étanchéité des réseaux, selon la norme NF EN 12 237, doit être au minimum de classe B.

L'entreprise utilisera donc tous les produits et les méthodes de pose nécessaires pour atteindre cet objectif.

Sont entre autres interdits :

- Les rivets aveugles : préférer des rivets aveugles pression
- Les vis avec embout foreur : préférer les vis avec embout foreur fin ou les vis avec embout pointu
- Les piquages sans joint intégré.

L'utilisation de produit type Lindab Safe et Lindab Safe Click ou équivalent est recommandée.

Pour s'assurer de l'atteinte de cet objectif, l'entreprise pourra se reporter au **Guide pratique du CETIAT** (Juin 2012) sur l'étanchéité des réseaux et notamment sur les points de vigilance donnés page 55.

Une attention particulière sera donc portée sur :

- **Les raccords bouches de ventilation/conduit liaison** : nécessité d'avoir une manchette rigide adaptée à la bouche d'extraction considérée.
- **Raccordement conduit liaison/collecteur vertical** (raccord d'étage) : Utilisation de pièces préfabriquées en usine avec joint préfabriqué, piquages interdits.
- **Raccordement entre conduits aérauliques** : privilégier l'utilisation de pièces préfabriquées avec accessoires à joints : raccord mâle-mâle, coude etc... ou bandes thermorétractables.
- **Les traversées de plancher** : utilisation d'un joint de traversée de dalle (résilient) (base de caoutchouc naturel, M0).
- **Stabilité du réseau** : feuillards perforés à éviter, préférer la pose de tige filetée rigide avec mise en place d'un collier avec isolant anti-vibratile.
- **Raccordement au ventilateur** : utilisation d'une manchette souple (à vérifier périodiquement en cas d'exposition aux UV).
- **Extrémités des conduits (té-souche)** : l'utilisation seule de vis autoperforeuses n'est pas suffisante pour une bonne étanchéité. L'utilisation de mastic est proscrite car elle rend difficile l'ouverture et la fermeture du té-souche lors des opérations de nettoyage.
- **Trappes de visites** : il est primordial que le modèle de la trappe soit adapté au diamètre du conduit. La trappe de visite doit être réalisée avec une grignoteuse, une meuleuse. L'utilisation de la scie sauteuse est à proscrire. Il est impératif,

avant la remise en route de l'installation, d'obturer ces orifices avec du matériel durable tel que plaque métallique ou bouchon obturateur.

L'entreprise aura à sa charge la réalisation d'un test d'étanchéité de réseaux, 1 test par CTA, afin de valider les classes d'étanchéité.

En cas de non conformité, l'entreprise aura à sa charge la reprises des réseaux "fuyard" et la réalisation d'un nouveau test d'étanchéité.

L'entreprise devra faire réaliser les tests par elle même si elle dispose de la qualification 8721, ou à défaut par une entreprise tierce disposant de la qualification, et fournir un rapport d'étanchéité des réseaux.

02.04 06

Piège à sons

Installation de pièges à sons sur les gaines des centrales double-flux : air neuf, soufflage, reprise et extraction. **Se reporter à la notice acoustique établie par le bureau d'étude acoustique.**

Ils seront circulaires, ou rectangulaires suivant leurs positions (voir plans fluides) munis d'un bulbe en complément de l'atténuateur périphérique.

Le matériau absorbeur sera constitué par de la laine minérale haute densité d'épaisseur 100 mm.

La longueur des éléments sera déterminée par l'entreprise en fonction du matériel tournant installé afin d'atteindre les objectifs décrit par la notice acoustique.

Ils devront être installés à une distance supérieure à **3 fois le diamètre du réseau de toutes pièces de transformation du réseau aéraulique**, autant en amont qu'en aval du piège à son, afin que l'écoulement d'air soit homogène et que le piège à son puisse jouer pleinement son rôle.

Les gaines dans le local technique posséderont également une isolation phonique intérieure d'une épaisseur de 50mm afin d'atteindre le niveau sonore exigé par la notice acoustique et la réglementation.

Dans tous les cas, le niveau de pression acoustique dans les locaux sera inférieur aux limites fixées par la législation en vigueur. Ils auront un classement au feu M0.

02.04 07

Calorifuge des réseaux aérauliques

Toutes les gaines métalliques de soufflage, d'amenée d'air neuf et de reprise utilisées en traitement climatique sont calorifugées. Les gaines d'air rejeté ne sont pas calorifugées.

Le calorifuge des gaines sera exécuté avec des matériaux imputrescibles M0 ou M1 suivant les cas résistant à la chaleur et à l'humidité, et aura une épaisseur minimale de 25 mm en intérieur et 50mm en extérieur. Il sera fixé sur les gaines au moyen d'agrafes soudées ou collées, et comportera un revêtement extérieur étanche à l'eau (revêtement pelliculaire métallique avec bandes adhésives et mastic aux joints).

Le matériau présenté devra répondre aux prescriptions de sécurité et sa mise en œuvre devra garantir une présentation soignée et une bonne tenue dans le temps.

Les réseaux en extérieurs auront une finition en tôles isoxale.

03

BASE DE CALCUL

03 01

CHAUFFAGE - CLIMATISATION

Situation : Grenoble (69450), zone H1c
Altitude : 220m

Conditions extérieures :

Hiver :

Température sèche = -11 °C

Hygrométrie relative = 90%

Été :

Température sèche = +35 °C

Hygrométrie relative = 40%

Conditions intérieures :

	Hiver	Eté
Pièce type bureau	20°C	26°C
Pièce du RdC	20°C	NC
Garage	15°C	NC
Circulation	NC	NC
Vestiaires	20°C	26°C
Pièces zone formation	19°C	26°C
Zone régulation	22°C	25°C
Locaux serveurs, onduleurs	20 à 25°C	20 à 25°C

NC = Non contrôlé

Bilan de puissance estimatif* en chaud (sans surpuissance) :

Déperditions du bâtiment	90 kW
Production ECS	120 kW
Batteries chaudes des CTA	70 kW
TOTAL	280 kW

Bilan de puissance estimatif* en froid (sans surpuissance) :

Zone Régulation	60 kW
Zone SAS R+2, R+1, Formation et SMUR	180 kW
Batteries froides des CTA	15 kW
TOTAL	260 kW

**Les puissances sont données à titre informatives afin de guider l'entreprise dans son dimensionnement, il revient à la l'entreprise de réaliser les bilans chaud/froid en EXE.*

Sélection des productions :

- Production chaud : +20%
 - Puissance installée : 330kW
- Production froid : +20%
 - Puissance installée Zone régulation : 72kW
 - Puissance installée Zone bâtiment + CTA : 235kW

Sélection des terminaux :

Les terminaux seront sélectionnés en prenant en compte une surpuissance sur les déperditions et les apports :

- +10% en froid
- +15% en chaud

03 02

VENTILATION

Base de calculs

Pour les zones occupées par des personnes, il sera prévu un débit d'air neuf de :

- 18 m³/h pour les salles de cours (zone formation)
- 25 m³/h par personne dans les bureaux
- 30 m³/h par personne dans les salles de réunions et salle de crise

Extraction sanitaire :

- 30 + 15N m³/h pour les locaux de propreté,
- 45 m³/h dans les cabines PMR,
- + 5N m³/h pour N lavabos.

Les locaux seront mis en légère surpression (l'extraction sera réalisée à hauteur de 95% du soufflage).

Vitesse :

- 5,5 m/s maximum dans les réseaux principaux (circulation, gaines techniques etc ...)
- 2 m/s maximum dans les réseaux terminaux
- Vitesse résiduelle de l'air dans les locaux : entre 0,15 et 0,18 m/s.

03 03

NIVEAUX SONORES

L'entreprise devra se référer à la notice acoustique réalisé par le bureau d'étude SALTO.

Niveau sonore des équipements CVC/PB, sélection en petite vitesse.

- 27 dB(A) dans les chambres de garde (petite vitesse)
- 35 dB(A) dans les locaux d'enseignements, lieux de vie, bureaux (petite vitesse)
- 38 dB(A) dans la salle de régulation du R+2 et salle de crise (petite vitesse)
- 45 dB(A) dans les vestiaires et sanitaires

Le niveau acoustique des bouches de ventilation seront :

- 27 dB(A) dans les chambres de garde
- 38 dB(A) dans la salle de régulation R+2, hall, circulation desservant les locaux
- 45 dB(A) dans les vestiaires et sanitaires
- 35 dB(A) dans les autres locaux.

03 04

SPECIFICATIONS CHUGA

Dans la globalité, l'entreprise devra respecter les spécifications du CHUGA joint à l'appel d'offre portant sur l'ensemble de ce lot (Chauffage, Ventilation, Climatisation, GTB/GTC etc ...)

04

CHAUFFAGE

04.01

Production

04.01 01

Production de chaleur

La production de chaleur sera assurée via le réseau de chaleur, de la Compagnie de Chauffage Intercommunale de l'Agglomération Grenobloise (CCIAG)

Coordonnées du chargé d'affaire de la CCIAG :

Mr SIVARDIERE François - Chargé de développement et relation clients

Mail : francois.sivardiere@cciaag.fr <<mailto:francois.sivardiere@cciaag.fr>>

Téléphone : 04.76.33.56.01 - 06.28.57.46.16

Régime d'eau au secondaire (CHUGA) :

Hiver : 80°C en température de départ et retour à 60°C maximum

Été : 70°C au départ et 55°C au retour

L'ensemble des éléments suivant, coté primaire de l'échangeur, sont à la charge de la CCGIA, à savoir :

- 2 vannes d'arrêts extérieurs
- 1 filtres à tamis
- 1 vanne de sécurité
- 1 vanne de régulation
- 1 compteur d'énergie
- 1 intégrateur
- 1 coffret de contrôle de commande primaire
- 1 sonde extérieure
- 1 échangeur de 330kW
- 1 sonde de température départ réseau secondaire
- 1 sonde de température retour réseau secondaire
- 1 thermostat de sécurité au secondaire

Depuis ce circuit primaire, il sera mis en place par l'entreprise :

- 2 soupapes de décharges en sortie d'échangeur
- 2 thermomètres
- 1 vanne d'isolement sur le départ et le retour de l'échangeur

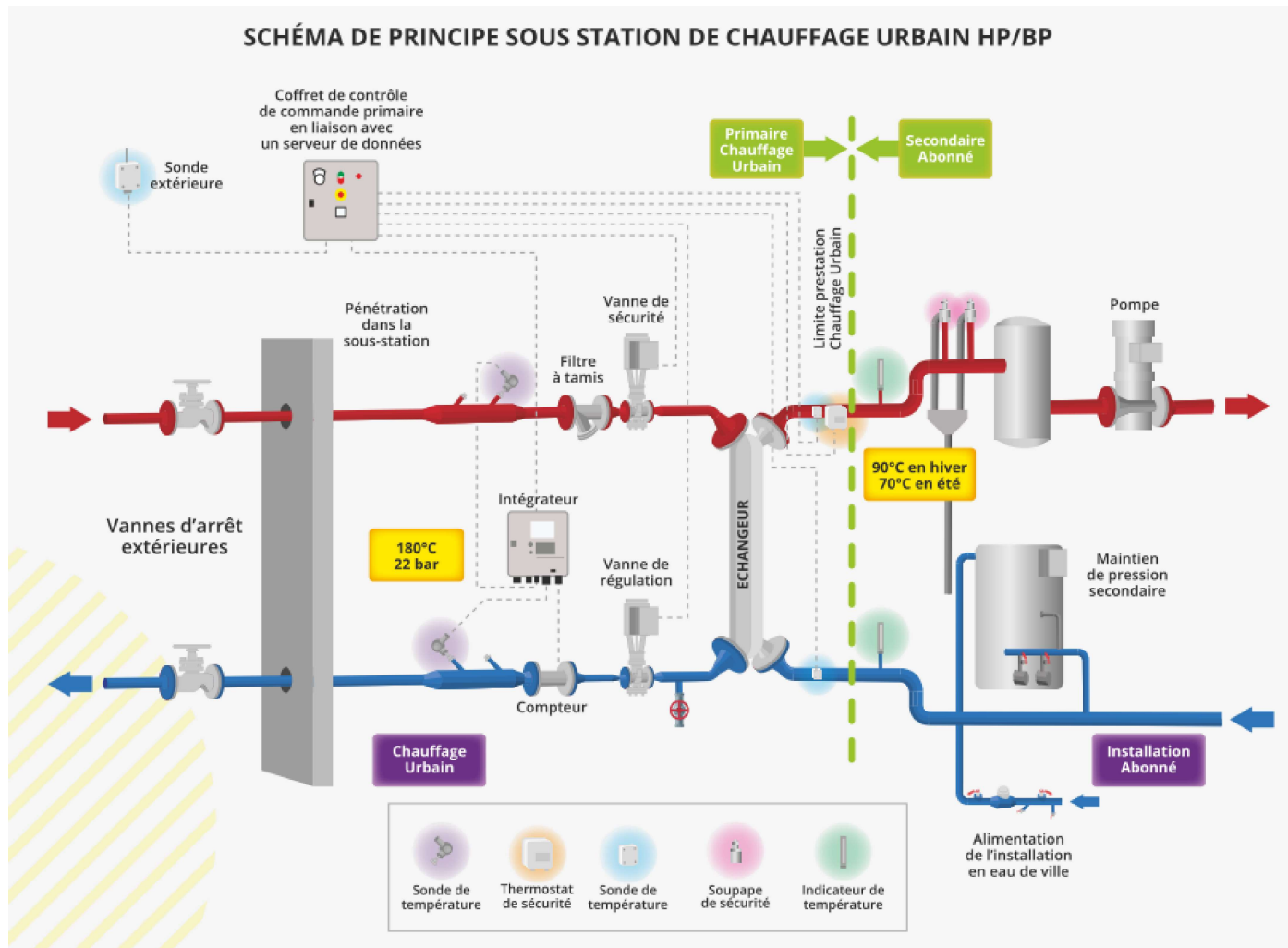
Depuis cet ensemble, une bouteille de découplage sera installée, où 2 réseaux secondaires seront réalisés :

- Un réseau distribution change/over
- Un réseau de distributions chaud seul

L'entreprise devras la mise en place d'une pompe puisard haute température en sous-station.

La mise en œuvre de la fosse puisard est à la charge du lot GO, elle sera de dimensions 50x50x50cm.

Les grilles VB/VH sont à la charge du lot serrurerie. Le présent lot devra la fourniture des sections utiles pour chaque grille au lot serrurerie (lot 05)



04.02

Distribution

04.02 01

Circuit change-over

Depuis la bouteille de découplage, un collecteur aller-retour sera mis en place, avec les réseaux suivants :

- Un réseau régulé « Zone SMUR RDC, SAS R+1 et chambres R+2 »
- Un réseau régulé « Zone Formation R+1 »

Ce collecteur sera calorifugé et équipé de 2 vannes de vidange, il sera dimensionné afin d'avoir une vitesse de circulation, inférieur à 0,2m/s.

Chaque circuit sera équipé des éléments suivants :

- 2 vannes d'isolement
- 2 pompes simples en parallèles entre manchons anti-vibratiles, montées entre vanne d'isolement + kit manométrique
- 2 clapets anti-retour
- 2 thermomètres
- 1 vanne d'équilibrage et de régulation de type TA-Smart de chez IMI ou techniquement équivalent
- 1 compteur d'énergie
- 1 vanne 3 voies motorisée
- 2 vannes de vidanges
- purgeurs d'air

Un jeu de 2 vannes 3 voies motorisées, positionnées sur l'aller et retour du collecteur d'alimentation sera mis en place. Celles-ci serviront à permuter entre le mode chaud et le mode froid.

Pour le réseau SMUR RDC, SAS R+1 et chambres R+2, l'entreprise devra la mise en place de 4 sous-compteurs. L'un sur le réseau alimentant l'ensemble du R+1 et R+2, le deuxième alimentant l'ensemble des chambres du R+2. Les 2 autres permettront de sous-compter les zones bureau du RdC.

Ces 4 sous-compteurs, permettront de ne pas prendre en compte les consommations du RdC et la zone chambre, ces zones étant non soumis au consommateur du décret tertiaire.

Circuit chaud seul

Depuis la bouteille de découplage, un collecteur aller-retour sera mis en place, avec les réseaux suivants :

- Un réseau régulé « Zone régulation/crise R+2 »
- Un réseau régulé « Zone garage - Aérotherme »
- Un réseau constant « CTA »
- Un réseau constant « ECS »

Ce collecteur sera calorifugé et équipé de 2 vannes de vidange, il sera dimensionné afin d'avoir une vitesse de circulation, inférieure à 0,2m/s.

Chaque circuit sera équipé des éléments suivants :

- 2 vannes d'isolement
- 2 pompes simples en parallèles entre manchons anti-vibratiles, montées entre vanne d'isolement + kit manométrique
- 2 clapets anti-retour
- 2 thermomètres
- 1 vanne d'équilibrage à prise de pression
- 1 compteur d'énergie
- 1 vanne 3 voies motorisée (seulement pour les réseaux régulés)
- 2 vannes de vidanges
- purgeurs d'air

Protection de réseaux

Séparateur d'air et boue :

Un séparateur combiné d'air et pot à boue sera mis en place sur les réseaux alimentant chacun des collecteurs, monté entre vannes d'isolement, du réseau chaud seul et réseau change-over.

Caractéristiques :

- Séparateur en acier
- Pression max de service : 10 bars
- Température max : 110°C
- Vitesse d'écoulement max : 1,5m/s
- Aimant
- Purgeur d'air en point haut
- Vanne de purge en point bas
- Coque d'isolation

Ces séparateurs combinés seront de type SPIROCOMBI BC...FM de marque SPIROTECH ou techniquement équivalent

Groupe de dosage :

Un groupe de dosage automatique sera mis en place pour contrôler le remplissage de produit à injecter dans le réseau.

Caractéristique :

- Volume de traitement 140L
- Pompe doseuse
- L'ensemble des accessoires d'injection (crépine, tube, canne etc ...)
- Communication Modbus IP pour raccordement à la GTB.

Groupe de maintien de pression :

Un groupe de maintien de pression automatique à pompe sera mis en place sur chaque réseau, du réseau chaud seul et réseau change over.

Caractéristique :

- Volume du vase de 125L pour le réseau change-over
- Volume du vase de 75L pour le réseau chaud seul
- Plage de pression : de 2 à 5,6bar
- 2 pompes en redondance
- 1 vanne mécanique
- Module d'appoint automatique
- Communication Modbus IP pour raccordement à la GTB.

Ces groupes de maintien de pression seront de type SPIROEXPAN EMCK-M de marque SPIROTECH ou techniquement équivalent.

Un réseau en acier avec vanne d'isolement, permettra de faire communiquer chaque zone d'air des groupes entre eux.

Mode de fonctionnement :

Hiver : Fonctionnement d'un seul groupe de maintien de pression. La V2V motorisée du remplissage chaud seul est fermée, et la V2V permettant la communication des 2 volumes d'expansion est ouverte.

Été : Fonctionnement d'un groupe de maintien de pression par réseau. La V2V motorisée du réseau chaud seul est ouverte, et la V2V permettant la communication des 2 volumes d'expansion est fermée, permettant de dissocier l'expansion dans chaque système.

04.02 04

Réseaux de distribution

La distribution hydraulique sera réalisée en tube multicouche du DN15 au DN50 et acier inox à sertir au-delà et en acier noir uniquement dans la sous-station et locaux techniques.

Sur chaque réseaux de distribution, une soupape de pression différentielle sera installé.

Les réseaux seront supportés par des rails de type MUPRO ou techniquement équivalent.

L'ensemble des colliers seront de type anti-vibratile dont la garniture insonorisante dépassera le collier et sera adapté à porter, garniture à feutre proscrit.

Ces colliers seront de type MUPRO ou techniquement équivalent, soigneusement dimensionnés et serrés au minimum.

04.02 05

Calorifuge des réseaux

Toutes les canalisations de chauffage seront calorifugées par un isolant de type coquille STYROFOAM ou équivalent et de classe 4 en intérieur et classe 5 en extérieur, au sens de la réglementation thermique. La conductivité thermique de l'isolant sera de 0,034 W/m².K. L'isolant sera incombustible (classé A1).

Dans la globalité, les coquilles isolantes seront démontables.

Les colliers de fixation des réseaux devront être équipés de coquille isolante présentant la même épaisseur de calorifuge que les parties courantes de réseau.

Les équipements hydrauliques seront également calorifugés par coquille isolante.

La finition sera en PVC dans les locaux techniques et en tôle isoxale pour les réseaux cheminant à l'extérieur

04.03

Emetteurs de chaleur

04.03 01

Généralité

Il sera installé des émetteurs de différents types, à savoir :

- Des ventilo-convecteurs de type 600x600 - 2T -> Ensemble du projet sauf zone régulation et garage
- Des ventilo-convecteurs de type mural - 2T -> Ensemble du projet sauf zone régulation et garage
- Des ventilo-convecteurs de type allège - 4T -> Zone régulation R+2
- Des aérothermes à eau chaude -> Garage

Régime de température en chaud : 80/60°C

Régime de température en froid : 7/12°C

Les sélections seront faites en petite vitesse afin de respecter les contraintes acoustiques du site, voir notice acoustique du BE

SALTO INGENIERIE.

04.03 02

Ventilo convecteurs 2 tubes - 600x600

Ces ventilos auront les caractéristiques suivantes :

- Dimensions : 600x600
- Peinture RAL9010
- Batterie eau chaude/froide - change over
- Pompe de relevage
- Filtre à air

Localisation : Au RdC, R+1 et R+2 suivant plans

Ces ventilos convecteurs 600x600 seront de marque AERMEC et de type FCLI ou techniquement équivalent.



04.03 03

Ventilos convecteurs 2 tubes - mural

Pour l'ensemble du projet (sauf en zone régulation/crise du R+2), il sera prévu la mise en place de ventilo-convecteurs type cassette murale en 2 tubes.

Ces ventilos auront les caractéristiques suivantes :

- Dimensions : 600x600
- Peinture RAL9010
- Batterie eau chaude/froide - change over
- Pompe de relevage
- Filtre à air

Localisation : Au RdC suivant plans

Ces ventilos convecteurs mural seront de marque AERMEC et de type FCWI ou techniquement équivalent.



04.03 04

Ventilos convecteurs 4 tubes - VC allège

Pour la zone régulation/crise du R+2, il sera prévu la mise en place de ventilo-convecteurs type allège en 4 tubes.

Ces ventilos auront les caractéristiques suivantes :

- Version carrossé métallique
- Peinture polyester anticorrosion AL 9003
- Batterie eau chaude
- Batterie eau froide
- Bac à condensat (pas de pompe de relevage, évacuation en gravitaire au R+1)
- Filtre à air

Localisation : Salle de régulation du R+2

Ces ventilos convecteurs 4 tubes seront de marque AERMEC et de type FCZI701AS ou techniquement équivalent.



04.03 05

Aérotherme

Pour la zone garage du RdC, des aérothermes murales à eau et faible niveau sonore seront installés.

Ces aérothermes seront équipés de :

- Moteur AC
- Faible niveau sonore
 - Pression acoustique : 43dB(A)
 - Puissance acoustique : 59 dB(A)
- Caisson en aluminium, RAL9016
- Alimentation en Mono 230V+N+T

Puissance max : 12kW

Régime de température : 80/60°C

Localisation : Garages ambulances RdC

Ces aérothermes seront de marque FRICO et de type SWL02 ou techniquement équivalent.



04.03 06

Kit de raccordement hydraulique

Chaque unité intérieure (UI, aérotherme etc ...) seront équipées, pour chaque batterie (eau chaude et eau froide) :

- 2 vannes d'isolement sur l'aller et le retour
- 1 vanne de vidange
- vanne PIBCV de type TA compact ou nano + moteur slider modulant 0-10V de chez IMI ou techniquement équivalent

Les flexibles de raccordement étant proscrit par le CHUGA, le raccordement sur l'unité sera réalisé en multicouche directement.

04.03 07

Thermostat

La régulation sera réalisée par des thermostats filaires.

Caractéristique :

- Sonde de température
- Gestion des modes d'occupations
- Consigne de température, avec bouton rotatif
- Prise jack 3,5mm
- Indicateur LED
- Alimentation en 12V ou 24V

Ces thermostats seront de marque DISTECH CONTROLS de type Allure EC-Sensor-SO ou techniquement équivalent.



04.03 08

Condensat

L'entreprise devra les réseaux de condensats de l'ensemble des unités intérieurs, jusqu'aux chutes EU à proximité.

Les réseaux seront réalisés en tube PVC NF-ME Ø32 ou Ø40.

05

CLIMATISATION

05.01

Climatisation à eau

05.01 01

Généralité

La zone de régulation du R+2 disposera de sa propre production de froid, via 2 groupes froids positionnés en toiture.
Le reste du bâtiment, sera climatisé par une 2ème production de froid, via 2 groupes froids positionnés en toiture également.

Chaque système sera en redondance à 100%, chaque groupe sera dimensionné pour 100% du besoin, avec une permutation automatique de fonctionnement, afin de maintenir un taux d'usure similaire.

En cas de défaut d'un groupe, le 2ème prendra le relais.

Chaque groupe sera dimensionné avec la puissance nécessaire, plus une réserve de puissance de +20%.
Les productions de froid seront prévues pour fonctionner sans dégradation irréversible dans des conditions extérieures extrêmes de +40°C / -20°C.

05.01 02

Production de froid - Zone bâtiment

La production de froid du reste du bâtiment, sera réalisée par 2 PAC air/eau.

Chaque groupe comprendra les équipements suivants :

- Un module hydraulique
- Fonctionnement au R1234ze
- Échangeur à faisceau tubulaire
- 2 compresseurs à vis
- Détecteurs de fuite de fluide frigorigène intégré
- Des plots anti-vibratiles
- Une interface GTC permettant le report sur la GTB du bâtiment
- Version haute efficacité et bas niveaux sonore + kit AK de réduction de bruit
- Groupe froid pouvant fonctionner jusqu'à une température extérieure de +40°C

Puissance froide de 235kW par +35°C ext

Régime de température : 7/12°C

Ces groupes seront de marque AERMEC de type NSG1402X-L ou techniquement équivalent.

Chaque groupe sera équipé du matériel suivant :

- 2 manchons anti-vibratiles
- 1 filtre à tamis sur le retour
- 2 thermomètres
- 2 vannes d'isolement
- 1 vanne de vidange

Les groupes seront posés sur des plots béton, à la charge du lot GO, à une hauteur minimale de 80cm au-dessus du niveau fini de la toiture. Les supports de type BIG FOOT sont à proscrire.

Un ballon tampon de 1500L sera mis en place dans le local technique en toiture, il sera calorifugé par une jaquette de 40mm et finition tôle isoxale, et sera équipé de :

- 4 vannes d'isolements
- 2 thermomètres
- 1 purgeur d'air
- 1 vanne de vidange
- compteur d'énergie sur le primaire du ballon

05.01 03

Production de froid - Zone régulation

La production de froid du reste du bâtiment, sera réalisée par 2 PAC air/eau.

Chaque groupe comprendra les équipements suivants :

- Un module hydraulique avec ballon tampon intégré de 300L
- Fonctionnement au R32
- Echangeur à plaque
- 2 compresseurs scroll répartis en 1 circuit
- Détecteurs de fuite de fluide frigorigène intégré
- Des plots anti-vibratiles
- Une interface GTC permettant le report sur la GTB du bâtiment
- Version haute efficacité et bas niveaux sonore
- Groupe froid pouvant fonctionner jusqu'à une température extérieure de +40°C
- Garantie 3 ans

Puissance froide de 72kW par +35°C ext

Régime de température : 7/12°C

Ces groupes seront de marque AERMEC de type NRG0352X-E ou techniquement équivalent.

Chaque groupe sera équipé du matériel suivant :

- 2 manchons anti-vibratiles
- 1 filtre à tamis sur le retour
- 2 thermomètres
- 2 vannes d'isolement
- 1 vanne de vidange

Les groupes seront posés sur des plots béton, à la charge du lot GO, à une hauteur minimale de 80cm au-dessus du niveau fini de la toiture. Les supports de type BIG FOOT sont à proscrire.

Un ballon tampon de 500L sera mis en place dans le local technique en toiture, il sera calorifugé par une jaquette de 40mm et finition tôle isoxale, et sera équipé de :

- 4 vannes d'isolements
- 2 thermomètres
- 1 purgeur d'air
- 1 vanne de vidange
- compteur d'énergie sur le primaire du ballon

05.01 04

Circuit eau glacée

Depuis la production de froid principale, 3 réseaux seront mis en place :

- Un réseau constant « CTA »
- Un réseau régulé « zone régulation »
- Un réseau allant en sous-station pour alimenter les réseaux change-over

Le circuit CTA sera équipé des éléments suivants :

- 6 vannes d'isolement
- 2 pompes simples en parallèles entre manchons anti-vibratiles, montées entre vanne d'isolement,
- 2 clapets anti-retour
- 2 thermomètres
- 2 vannes de vidange
- 1 compteur d'énergie

Depuis la production EG du bâtiment, un départ sera également créé, jusqu'à la sous-station au RdC afin d'alimenter les collecteurs des circuits change-over.

Depuis la production de froid de la zone régulation, un départ sera créé pour alimenter les VC de la salle de régulation, et sera équipé de :

- Vannes d'isolement
- 2 pompes simples en parallèles sur manchons anti-vibratiles
- Clapet anti-retour
- Une V3V motorisée pour le réseau régulation

- Thermomètres
- Vannes de vidange

05.01 05

Protection de réseaux**Séparateur d'air et boue :**

Un séparateur combiné d'air et pot à boue sera mis en place sur le réseau alimentant la salle de régulation, monté entre vannes.

Caractéristiques :

- Séparateur en acier
- Pression max de service : 10 bars
- Température max : 110°C
- Vitesse d'écoulement max : 1,5m/s
- Aimant
- Purgeur d'air en point haut
- Vanne de purge en point bas
- Coque d'isolation

Ces séparateurs combinés seront de type SPIROCOMBI BC...FM de marque SPIROTECH ou techniquement équivalent

Vase d'expansion :

Un vase d'expansion sera installé sur le réseau de la salle de régulation, avec vanne d'isolement et manomètre.

Centrale de dégazage :

Pour les circuits avec de l'eau glacée, une centrale de dégazage par tirage au vide sera également ajoutée sur chaque circuit.

Ces centrales de dégazages seront de type SPIROVENT MV... de marque SPIROTECH ou techniquement équivalent.

05.01 06

Distribution et calorifuge

Les réseaux primaires, entre les groupes froids au ballons tampons seront réalisés en acier noir T3 ou T10.

Entre le réseau des groupes froids (Régulation et Bâtiment) jusqu'aux ballons tampons, les réseaux seront volontairement majorés de 2 DN, et en créant une grande lyre pour la zone bâtiment, afin d'augmenter le volume tampon. Ceci afin de réduire le volume tampon du ballon dans le local technique.

La distribution hydraulique sera réalisée en tube multicouche du DN15 au DN50 et acier inox à sertir au-delà, et en acier noir en local technique.

Toutes les canalisations d'eau glacée seront calorifugées par un isolant de type coquille STYROFOAM ou équivalent et de classe 4 en intérieur et classe 5 en extérieur, au sens de la réglementation thermique. La conductivité thermique de l'isolant sera de 0,034 W/m².K. L'isolant sera incombustible (classé A1).

Dans la globalité, les coquilles isolantes seront démontables.

La finition sera en tôle isoxale en extérieur, et en PVC dans les locaux technique.

Les colliers de fixation des réseaux devront être équipés de coquille isolante présentant la même épaisseur de calorifuge que les parties courantes de réseau.

Les équipements hydrauliques seront également calorifugés par coquille isolante.

05.01 07

Émetteurs de froids

Les émetteurs seront les mêmes que le chauffage, des ventilos convecteurs de type 600x600 ou mural ou en allège.

05.02

Climatisation des locaux spécifiques

05.02 01

Principe

Une climatisation indépendante, sera mise en place pour les locaux suivants :

Locaux	Type de climatisation	Puissance (en W)
Local déchets / DASRI DAOM	Multi-split	3 000W
Local onduleur RdC - 12m²	DRV	5 000W
Local onduleur RdC - 7m²		3 000W
Local informatique R+1 - 19m²		5 000W

Local onduleur R+2 - 15m ²		8 000W
Local informatique R+2 - 35m ²	DRV	27 000W
Local informatique R+2 - 30m ²	DRV	27 000W
Locaux HT/BT/TGBT	DRV	TGBT : 2 500W Cellule : 1 500W Transfo 1 : 12 000W Transfo 2 : 12 000W (redondance) Transfo 3 : 12 000W Total : 40 000W

Local HTA :

Le local HTA doit avoir une température optimale de fonctionnement inférieure à 30°C.

La température ne doit jamais dépasser 40°C, et ne doit pas rester à plus de 34°C pendant plus de 24h.

Local transformateur :

La température ne doit jamais dépasser 40°C, et rester à une température moyenne de 30°C mensuelle et 20°C annuelle.

Chaque groupe sera en redondance à 100% avec une permutation automatique de fonctionnement, afin de maintenir un taux d'usure similaire.

En cas de défaut d'un groupe ou d'une unité intérieure, le 2^{ème} système prendra le relais.

Les groupes seront de type mono-split, multi-split ou DRV suivant les puissances et superficie des locaux.

Chaque groupe sera dimensionné avec une puissance de +10%.

Les liaisons entre les unités extérieures et intérieurs, seront réalisées en tube cuivre de qualité frigorifique et calorifugé. Tous les cheminements apparents se feront sous goulott PVC blanc.

Généralités

L'entreprise devra la fourniture et pose des unités extérieures et intérieures.

Les unités extérieurs DRV seront prévu sur supportage type BIG FOOT, pour le multi-split le supportage sera par console, à la charge de l'entreprise.

Les unités extérieures seront alimentées par un câble laissé en attente et protégé, par le lot électricité, à proximité de l'unité.

L'entreprise du lot CVC, devra l'alimentation des unités intérieurs depuis l'unité extérieur, pour le multi-split

Les liaisons frigorifiques seront réalisées en tube cuivre de qualité frigorifique calorifugé.

Les réseaux de condensat seront réalisés en tuve PVC évacuation, et raccordés sur les chutes EU les plus proches. L'entreprise devra la mise en place de pompe de relevage si cela est nécessaire.

Local déchets et déchets DASRI / DAOM

L'entreprise devra la fourniture et pose de 2 systèmes de climatisation en redondance.

Groupe extérieur :

- Multi-split 2 sorties
- Dimensions (Lxlxh) : 750x280x570
- Puissance absorbée max : 1,5kW
- Puissance froid : 4,6kW
- EER/SEER : 4.20/8.50
- Raccordement : 1/4"-3/8"
- Alimentation électrique : Mono 230V+N+T
- Habillage ajouré en alu laqué permettant de masquer les 2 groupes extérieurs

Les groupes seront de marque HITACHI et de modèle RAM-G43N2HAE ou techniquement équivalent.

Localisation : Façade du RdC, entre porte local transfo et accès déchets DASRI

Unité intérieure (x2) :

- Type : murale
- Puissance froid : 2,5kW
- Débit d'air (SL/L/M/H) : 240/330/390/500 m3/h
- Raccordement : 1/4"-3/8"

Les unités seront de marque HITACHI et de modèle RAM-G43N2HAE ou techniquement équivalent.

Localisation : Local déchets DAOM/DASRI et local déchets

05.02 04

Locaux informatique/onduleurs RdC/R+1/R+2

L'entreprise devra la fourniture et pose de 2 systèmes de climatisation en redondance, pour les locaux suivant, de petite surface :

- Local onduleur RdC - 12m²
- Local onduleur RdC - 7m²
- Local informatique R+1 - 19m²
- Local onduleur R+2 - 15m²

Groupe extérieur :

- DRV
- Dimensions (Lxlxh) : 1100x390x1650mm
- Masse : 200kg
- Puissance absorbée max : 11,8kW
- Puissance froid : 28kW
- EER/SEER : 3,85/8,31
- Raccordement : 1/2"-7/8"
- Alimentation électrique : Tri 400V+N+T

Les groupes seront de marque HITACHI et de modèle RAS-10FSXNME ou techniquement équivalent.

Localisation : En toiture

Unité intérieure (x1 par système) :

- Type : murale
- Puissance froid : 5kW
- Débit d'air (SL/L/M/H) : 720/840/1020/1140 m3/h
- Raccordement : 3/8"-5/8"

Les unités seront de marque HITACHI et de modèle RPK-2.3FSRM ou techniquement équivalent.

Localisation : Local onduleur RdC - 12m²

Unité intérieure (x1 par système) :

- Type : murale
- Puissance froid : 3kW
- Débit d'air (SL/L/M/H) : 390/420/480/600 m3/h
- Raccordement : 1/4"-1/2"

Les unités seront de marque HITACHI et de modèle RPK-1.3FSRM ou techniquement équivalent.

Localisation : Local onduleur RdC - 7m²

Unité intérieure (x1 par système) :

- Type : murale
- Puissance froid : 5kW
- Débit d'air (SL/L/M/H) : 720/840/1020/1140 m3/h
- Raccordement : 3/8"-5/8"

Les unités seront de marque HITACHI et de modèle RPK-2.3FSRM ou techniquement équivalent.

Localisation : Local informatique R+1 - 19m²

Unité intérieure (x1 par système) :

- Type : murale
- Puissance froid : 8kW
- Débit d'air (SL/L/M/H) : 900/1020/1140/1320 m3/h
- Raccordement : 3/8"-5/8"

Les unités seront de marque HITACHI et de modèle RPK-4.0FSRM ou techniquement équivalent.

Localisation : Local onduleur R+2 - 15m²

05.02 05

Local informatique R+2 35m²

L'entreprise devra la fourniture et pose de 2 systèmes de climatisation en redondance.

Groupe extérieur :

- DRV
- Dimensions (Lxlxh) : 950x370x1140mm

- Puissance absorbée max : 8.3kW
- Puissance froid : 25kW
- EER/SEER : 3/6,6
- Raccordement : 3/8"-5/8"
- Alimentation électrique : Tri 400V+N+T

Les groupes seront de marque HITACHI et de modèle RAS-10HNCE ou techniquement équivalent.

Localisation : En toiture

Unité intérieure (x2) :

- Type : plafonnière
- Puissance froid : 12.5kW
- Débit d'air (SL/L/M/H) : 1200/1530/1860/2100 m3/h
- Raccordement : 3/8"-5/8"

Ces unités seront de marque HITACHI et de modèle RPC-5.0FSR ou techniquement équivalent.

Localisation : Local informatique R+2

Local informatique R+2 30m²

L'entreprise devra la fourniture et pose de 2 systèmes de climatisation en redondance.

Groupe extérieur :

- DRV
- Dimensions (Lxlxh) : 950x370x1140mm
- Puissance absorbée max : 8.3kW
- Puissance froid : 25kW
- EER/SEER : 3/6,6
- Raccordement : 3/8"-5/8"
- Alimentation électrique : Tri 400V+N+T

Les groupes seront de marque HITACHI et de modèle RAS-10HNCE ou techniquement équivalent.

Localisation : En toiture

Unité intérieure (x2) :

- Type : plafonnière
- Puissance froid : 12.5kW
- Débit d'air (SL/L/M/H) : 1200/1530/1860/2100 m3/h
- Raccordement : 3/8"-5/8"

Ces unités seront de marque HITACHI et de modèle RPC-5.0FSR ou techniquement équivalent.

Localisation : Local informatique R+2

Locaux HT/BT du RdC

L'entreprise devra la fourniture et pose de 2 systèmes de climatisation en redondance.

Groupe extérieur :

- DRV
- Dimensions (Lxlxh) : 1100x390x1650mm
- Puissance absorbée max : 19kW
- Puissance froid : 40kW
- EER/SEER : 2.7/7.2
- Raccordement : 1" 1/8"-1/2"
- Alimentation électrique : Tri 400V+N+T

Les groupes seront de marque HITACHI et de modèle RAS-16FSXNME ou techniquement équivalent.

Localisation : En toiture

Unité intérieure (x1) :

- Type : murale
- Puissance froid : 2kW
- Débit d'air (SL/L/M/H) : 360/420/450/480 m3/h
- Raccordement : 1/4"1/2"

Unité intérieure (x1) :

- Type : murale
- Puissance froid : 3kW

- Débit d'air (SL/L/M/H) : 390/420/480/600 m3/h
- Raccordement : 3/8"-5/8"

Unité intérieure (x6) :

- Type : murale
- Puissance froid : 7kW
- Débit d'air (SL/L/M/H) : 720/840/1020/1140 m3/h
- Raccordement : 3/8"-5/8"

Ces unités seront de marque HITACHI et de modèle RPK-0.6FSRM / RPK-1.3FSRM / RPK-2.5FSRM ou techniquement équivalent.

Localisation : TGBT, Locaux transfo 1,2 et 3, et local cellule

06

VENTILATION

06 01

CTA

Il sera prévu la mise en place de 4 CTA double flux, qui traiteront les zones suivantes :

- CTA 1 : RdC
- CTA 2 : Zone formation R+1
- CTA 3 : Zone administration R+1
- CTA 4 : R+2

Chaque CTA sera des centrales double flux à récupération d'énergie, par batterie de récupération à eau glycolé. Les échangeurs à plaque et à roue étant proscrit par le CHUGA.

Système	Soufflage (m3/h)	Reprise (m3/h)
CTA 1	3 450	3 280
CTA 2	4 575	4 385
CTA 3	1 985	1 875
CTA 4	3 860	3 685
TOTAL	13 870	13 225

Chaque CTA comprendra les certifications suivantes :

- EUROVENT EN 1886
- NF EN 13053
- ISO9001
- Résistance mécanique 2A
- Performance thermique :
 - Conductivité thermique : TB2
 - Ponts thermiques TB2
 - Fuite de dérivation de filtre : F9
 - Étanchéité générale à l'air : L1

Descriptions des CTA :

- Panneaux d'isolation de 60mm, densité à 60kg/m3
- Eclairage interne par hublot sur les compartiments filtres et ventilateurs
- Socle de 30cm, permettant la mise en place de siphon
- Plots anti-vibratile
- Registre motorisé antigel sur l'air neuf
- Moteur AC ou ventilateur roue libre, sur le soufflage et la reprise
- Sélection des ventilateurs, tous les filtres à 100% d'encrassement et 2500tr/min maximum
- Fréquence des moteurs inférieure à 50Hz
- Moteur IE3 minimum
- Batterie de récupération d'énergie à eau glycolé (eau glycolée = 30%)
- Batterie eau chaude : Soufflage à 20°C en hiver (22°C pour la CTA R+2)
- Batterie eau froide : Soufflage à 26°C en été (25°C pour la CTA R+2)
- Filtration F7 + F9 au soufflage
- Filtration M5 à la reprise
- Sans régulation intégrée

Pertes de charges max admissible :

- Batterie chaude : 15kPa
- Batterie froide : 25kPa
- Batterie de récupération d'énergie : 30kPa

Les variateurs de vitesses des ventilateurs, seront prévus déportés et installés dans l'armoire électrique.

Ces CTA seront de type GENIOX de marque SYSTEMAIR ou techniquement équivalent.

Les CTA seront installées dans le local CTA au dernier niveau et seront posées sur des plots anti-vibratile.

Chaque CTA sera équipée :

- Batterie chaude :
 - 2 vannes d'isolement
 - 1 vanne PIBCV de type TA-Modulator + moteur slider de chez IMI ou techniquement équivalent
 - 1 vanne de vidange
 - 2 thermomètres
- Batterie froide :
 - 2 vannes d'isolement
 - 1 vanne PIBCV de type TA-Modulator + moteur slider de chez IMI ou techniquement équivalent
 - 1 vanne de vidange
 - 2 thermomètres
- Batterie récupération d'énergie :
 - 3 vannes d'isolement
 - 1 pompe simple
 - 1 vase d'expansion avec vanne d'isolement
 - 1 soupape de sécurité
 - 1 manomètre
 - 1 vanne de vidange
 - Un réseau en acier calorifugé raccordant les 2 batteries de récupérations

Un pot d'introduction sera mis en place sur le circuit de remplissage des batteries de récupération d'énergie. Le présent lot se raccordera sur l'attente mise à disposition par le lot PB dans le local technique R+3.

06 02 Grilles extérieures

Les grilles de prise d'air et de rejet sont à la charge du lot serrurerie.

Le présent lot devra la fourniture des sections utiles pour chaque grille au lot serrurerie (lot 05)

06 03 Acoustique et piège à sons

Pièges à sons

Ils seront installés sur toutes les gaines de soufflage, reprise, rejet et air neuf de chaque CTA, des pièges à sons.

Ils seront circulaires, ou rectangulaires suivant leurs positions, munis d'un bulbe en complément de l'atténuateur périphérique.

Le matériau absorbeur sera constitué par de la laine minérale haute densité d'épaisseur 100mm.

La longueur des éléments sera déterminée par l'entreprise en fonction du matériel tournant installé.

Ils devront être installés à une distance supérieure à 3 fois le diamètre du réseau de toutes pièces de transformation du réseau aéraulique, autant en amont qu'en aval du piège à son, afin que l'écoulement d'air soit homogène et que le piège à son puisse jouer pleinement son rôle.

Dans tous les cas, le niveau de pression acoustique dans les locaux sera inférieur aux limites fixées par la législation en vigueur.

Ils auront un classement au feu M0.

Réseaux - Silencieux d'interphonie

Les traversées de cloisons, de murs et de planchers se feront au moyen d'un matériau résilient polyéthylène adhésive sur une face d'épaisseur 4mm minimum de type OUEST ISOL VENTIL MPM-M1 ou techniquement équivalent. Ce matériau débordera de 10cm de part et d'autre de la cloison.

Pour les réseaux principaux avec passage de locaux à locaux, un piège à son sera implanté à chaque traversé de parois pour les locaux repéré dans la notice acoustiques, à savoir :

- Chambres de garde du R+2
- Salle de crise vers salle de repos R+2
- Bureaux de la CUMP R+1
- Salle de simulation R+1
- Salle d'enseignements magistraux vers salle de TP 2
- Salle de pause personnel vers salle de formation R+1
- Entrée / sortie de la salle de réunion R+1
- Liste non exhaustive.

06 04

Réseaux aérauliques

Les conduits de ventilation seront réalisés en tôle d'acier galvanisé, épaisseur conforme aux normes NF A 36220, A 46321 et 46302.

Elles seront principalement de section circulaire, et des tronçons rectangulaires pourront être nécessaires pour des cheminements spécifiques ou à dimensions plus contraignantes.

Les conduits de ventilation seront réalisés en matériau classé M0.

Le cheminement des gaines se fera verticalement en gaine technique et dans les étages en faux-plafond.

Les réseaux devront avoir un niveau d'étanchéité correspondant à la **classe B**.

Les bouches et plénums des diffuseurs seront raccordés au réseau principal, par de la gaine flexible circulaire isolée phoniquement par un matelas de laine de verre de 25mm revêtu intérieurement d'aluminium microperforé, permettant ainsi de limiter la diaphonie par les bouches.

Longueur entre 1,5 et 2m maximum.

Gaine souple de type Phoniflex de chez FRANCE AIR ou techniquement équivalent.

D'une longueur de 2m minimum pour les chambres de garde et 1m minimum pour les autres locaux.

06 05

Calorifuge des réseaux

Les gaines de soufflage et de reprise seront isolées par matelas de laine minérale avec finition kraft alu, épaisseur 25 mm pour la récupération d'énergie.

Les gaines de soufflage / reprise cheminant à l'extérieur, seront calorifugées par 50mm de laine de verre et revêtement tôle isoxale.

06 06

Régulateur terminale

Sur chaque bouche et diffuseur, un régulateur mécanique auto-régulant indépendant de la pression sera installé, avec accès au réglage depuis l'extérieur et réglage modifiable.

DeltaP = 30-300Pa

Les régulateurs seront de marque TROX de type VFL ou techniquement équivalent.



06 07

Diffusion d'air

Les diffuseurs seront de type plafonnier 600x600 pour les débits supérieurs à 180m³/h.

La vitesse de diffusion résiduelle de l'air dans les locaux devra être comprise entre 0,15m/s et 0,18 m/s.

Diffuseurs 600x600 :

- Soufflage et reprise



- En aluminium
- RAL 9003
- Plénum de raccordement

Les grilles 600x600 seront de marque SYSTEMAIR de type ADQ ou techniquement équivalent.

Les diffuseurs seront de type bouche pour les débits inférieurs à 180m³/h.

Bouche :

- Soufflage et reprise
- En plastique
- RAL 9003

Les bouches seront de de marque SYSTEMAIR de type TEF-S ou techniquement équivalent.

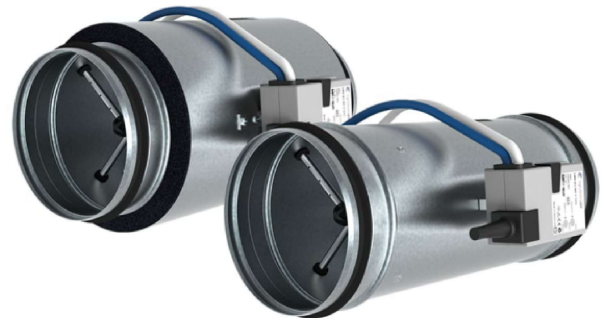
Les bouches et diffuseurs seront en aluminium.

06 08

Régulation des débits par sonde CO2

Pour les zones à occupation discontinue, une gestion par registres motorisés et sonde CO2 sera mise en place et concernera :

- Pièces de la zone formation au R+1
 - Salle d'enseignements magistraux
 - Salle de simulation 1 et 2
 - Salle de cours plénière
 - Open space enseignants et logisticien
 - Salle de simulation 1 et 2
 - Salle TP 1, TP2 et TP3
 - Salle de formation
 - Régie pilotage audio-visuelle
 - Salle immersive
- Salle de réunion R+1
- Salle de crise au R+2



Ces registres seront équipés de :

- Sonde CO2 avec signal 4-20mA
- Moteur 0-10V
- Croix de mesure de pression
- Communication Modbus/IP à la GTC
- Pas de régulation embarquée, la régulation sera réalisée depuis les automates de la GTC prévu au présent lot

Ces registres à débit variable seront installés sur chaque réseau, au soufflage et à la reprise des pièces listés ci-dessus.

Ces registres seront de type OPTIMA-R-FC de marque SYSTEMAIR ou techniquement équivalent

Une sonde de CO2 sera implantée dans chaque salle, listé ci-dessus, et raccordée sur les automates prévus dans le paragraphe régulation.

Dans l'ensemble, tous les capteurs et actionneurs passeront par l'automate qui gère la régulation.

06 09

Trappe de visites

Des trappes de visites seront positionnées sur les réseaux de ventilation, à raison de :

- Distance de 10m entre trappes sur un réseau droit
- Distance de 7m entre trappes si présence d'un accident (Té, coude etc ...)
- Après chaque changement de direction supérieur à 45°
- Après chaque accessoires (clapets, registre, pièges à sons, CCF etc ...)

06 10

Clapets coupe-feu

Des clapets coupe-feu seront prévus à chaque traversée de cloison et voile CF.

Ces clapets seront à réarmement motorisés et raccordés à la GTC.

Commande de fermeture par double dispositif :

- Fusible thermique 70°C
- Électromagnétique 24 ou 48V à émission

Chaque clapet sera équipé d'un dispositif d'indication de position (ouvert ou fermé) et de deux contacts d'état ouvert/fermé, un pour le SSI, l'autre pour la GTC.

Un repérage du clapet sera mis en place sous le faux plafond par plaque gravée.

Les clapets coupe-feu Circé 4 (circulaire) ou REF 500 4 (rectangulaire), de chez FRANCE AIR ou techniquement équivalent.



06 11

Ventilation des locaux HT/BT

Une ventilation mécanique sera installée dans les locaux HT et BT, afin de garantir une température inférieure à 30°C toute l'année.

En cas de dépassement de cette consigne, un système de type mini DRV prendra le relais, voir §5.1.

Des VB en façade des portes extérieures seront prévus par le lot serrurerie.

Le présent lot devra la fourniture des sections utiles pour chaque grille au lot serrurerie (lot 05)

Pour le local TGBT, une VB (à la charge du lot serrurerie) sera implantée en partie haute du voile extérieur, et ramené jusqu'en partie basse du local TGBT. Ce tubage sera réalisé en gaine acier galvanisé rectangulaire, l'entreprise devra prévoir une VB dans le local TGBT sur la gaine en acier galva.

Le réseau cheminant dans le local cellule haute tension sera floqué CF2h.

Il sera implanté 2 extracteurs (1 normal + 1 secours), avec un rejet en façade.

Chaque extracteur comprendra :

- Caisson double peau
- Débit : 3500m3/h
- Un moteur AC
- Un interrupteur de proximité
- Un supportage anti-vibratile
- Un variateur de tension raccordé sur la GTC
- Une sonde de température
- Piège à son à l'aspiration et refoulement.

Ces extracteurs seront de type MODULYS de marque FRANCE AIR ou techniquement équivalent.

Des pièges à sons à l'aspiration et au refoulement seront prévus.

Construction du SAMU/SMUR CHU de Grenoble	CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES DCE LOT 18 : CVC	24/04/2026
--	---	------------

La VH sera fourni et posé par le lot serrurerie.
Le présent lot devra la fourniture des sections utiles pour chaque grille au lot serrurerie (lot 05)

07 **PROTECTION INCENDIE**

07 01 **Généralité**

Les chambres de gardes n'étant pas considérées comme des locaux de sommeil, aucun désenfumage n'est nécessaire. Le bâtiment étant classé en 5^{ème} catégorie, donc aucun désenfumage n'est nécessaire.

Seuls les locaux supérieurs à 300m2 doivent être désenfumés.

Un désenfumage sera prévu pour les zones suivantes :

- Zone garage - mécanique (à la charge du présent lot)
- Zone régulation du R+2 - naturel (à la charge du lot menuiseries extérieures)

07 02 **Désenfumage des parkings**

Le désenfumage sera de type mécanique.

Deux tourelles de désenfumage seront mises sur la terrasse du garage SSE.

Pour le garage principal une tourelle de 13 500m3/h sera mise en place, et une tourelle de 2 700m3/h pour le garage du SSE.

Les tourelles auront les caractéristiques suivantes :

- Agrée 400°C - 2h -F400
- Moteur AC 1 vitesse
- Coffret de relayage
- Interrupteur de proximité
- Costière de raccordement
- Turbine à réaction haute performance en acier galvanisé
- Rejet vertical

Ces tourelles seront de marque TEDH de chez VIM ou techniquement équivalent.

L'entreprise devra la mise en place de grilles de reprise, à intégrer dans le faux plafond, de la circulation du grand garage, et dans la zone logistique du garage SSE.

Les VB seront réalisées via les portes de garages.

Des commandes manuelles seront mises en place par le présent lot, à savoir :

- Une commande d'enclenchement de l'extracteur
- Une commande d'ouverture des portes VB.

Une commande de type PILOTPARC de chez VIM ou techniquement équivalent, sera mise en place dans chaque garage. Cette commande sera à positionnée hors zone désenfumé.

Le lot électricité alimentera cette commande depuis le TGBT.

Le présent lot devra le raccordement de l'ensemble des éléments depuis cette commande, en câble CR1 :

- Tourelle
- Boitier de déclenchement du désenfumage (coup de poing) de type BDRA
- Commande ventilateur / arrêt pompier de type BAPA

Un jeu de commande sera mis en place dans chaque garage.

Les réseaux seront réalisés en gaine acier galvanisé circulaire ou rectangulaire, avec une vitesse de passage max de 10m/s.

Les gaines de désenfumage cheminant dans une autre zone de désenfumage seront entièrement recouvertes d'un flocage CF2h.

07 03 **Désenfumage du R+2**

Les volets VB de désenfumages de la salle de régulation sont à la charge du lot menuiseries extérieures.

08

ELECTRICITE

08 01

Armoires électriques

L'entreprise devra la fourniture et pose de différentes armoires, ainsi que l'alimentation de l'ensemble des équipements alimentés depuis ces armoires :

- 1 armoire Sous-station, au RdC
- 1 armoire Ventilation, en Toiture, dans le local technique
- 1 armoire Groupes froids, en Toiture, dans le local technique
- 1 coffret électrique pour automates comprenant la gestion de 4 à 5 pièces maximum, nombre de coffret à répartir suivant nombre de pièces par coffret.

L'alimentation entre le TGBT et les armoires est à la charge du lot électricité.

Une armoire pour les climatisations à détente directe sera fournie et posée par le lot électricité.

A la charge du lot électricité, concernant l'armoire à détente direct :

- Fourniture de l'armoire,
- Fourniture de l'ensemble des actionneurs, protection, compteurs etc ...
- Fourniture d'une attente protégée entre l'armoire et chaque unité extérieure.

Description des armoires à la charge du présent lot :

- Espace libre supplémentaire de 30%
- Réserve de puissance de 30%
- Chaque armoire disposera de 2 espaces, l'un pour la puissance et commande, l'autre pour les éléments de la GTC.
- Contacteurs de commande
- Automate(s) lié(s) à la GTC du site
- Réglette d'éclairage fluorescente avec contact sur ouverture de la porte
- Relayage nécessaires
- Compteurs électriques pour PAC et CTA
- Variateurs de vitesses des ventilateurs des CTA
- Ventilateur d'armoire en partie haute
- Grille d'aération fixe en partie basse
- Thermostat réglable
- 1 bornier défaut
- 1 prise électrique intérieur d'armoire 2P+T 16A protégée par différentiel 30mA
- Barrette de terre en partie basse sur la zone d'arrivée des câbles, 20x5mm

Un espace libre de supérieur ou égale à 80mm au-dessus et en-dessous des variateurs sera réservé pour la bonne aération.

Description des façades d'armoires :

- Un interrupteur à poignée rotative frontale
- Un voyant blanc de présence de tension
- Un voyant rouge de synthèse défaut armoire
- Un coup de poing d'arrêt d'urgence
- Un bouton test lampes
- Un bouton poussoir pour le réarmement de défaut
- Par équipement : Un interrupteur 0 / Auto / 1
- Transformateur 410/240V pour alimentation de la ventilation, éclairage et prise courant interne à l'armoire
- Transformateur 410/24V ou 230/24V pour alimentation des circuits de commande
- Transformateur 410/24V ou 230/24V pour alimentation des éléments de la GTC (Automates, module de mesures, de réglage etc ...)
- Par variateur : En cas de panne de celui-ci, un interrupteur by-pass 2 positions pour passage en manuel, permettant un fonctionnement du ventilateur à 100%, sans variateur

L'entreprise devra les raccordements électriques des équipements, depuis les armoires électriques respectives (hors armoire détente direct)

Y compris asservissements et transformateur de tension 230V / 24V nécessaires.

Les départs vers tous les équipements techniques seront prévus et repérés par étiquette dilophanes gravées et vissées

Repérage des départs, voyants et commutateurs par étiquettes signalétiques gravées en creux.

Réalisation de tous les câblages de liaison entre l'armoire et les différents équipements en câble U-1000 R2V avec supports et raccordements.

Pose sur chemin de câbles ou sous tube IRO dans les zones techniques.

Fourniture et pose dans l'armoire d'un porte document fixé à l'intérieur + plans et schémas électriques.

Pour l'armoire de ventilation, les pompes de récupération d'énergie seront à raccorder sur cette armoire.

Un arrêt d'urgence CTA sera mis à l'entrée du local CTA permettant de couper l'ensemble des CTA.

08 02

Raccordements électriques

L'entreprise aura à sa charge les raccordements électriques de l'ensemble du matériel fourni et posé par le présent lot, depuis l'attente électrique protégée du lot électricité, laissée à proximité :

- Les unités intérieures (VC2T, 4T, murales etc ...)
- Les aérothermes
- Les unités extérieures à détente direct
- Les registres de ventilation motorisées
- Tourelles de désenfumages
- Etc ...

Liste non exhaustive.

L'entreprise aura également à sa charge le raccordement électrique des unités intérieures des split system et DRV, depuis l'unité extérieur.

09 **REGULATION GTB/GTC**

09 01 **Généralités**

Un système d'automatisation du bâtiment destiné à la gestion technique centralisée sera mis en place. Le système de GTC doit permettre de visualiser et/ou de contrôler le bon fonctionnement de l'ensemble des équipements concourant au chauffage et à la ventilation des locaux.

Il doit également répondre aux spécifications qui seront fournies en annexe du maître d'ouvrage en matière de présentation et d'ergonomie pour l'exploitation des données.

Il sera conçu de façon telle que des adjonctions et des extensions ultérieures puissent être apportées sans modifications des éléments de base.

Le système de GTC est un outil d'aide à la réalisation des tâches de la gestion technique du bâtiment particulièrement adapté aux personnes qui l'utilisent.

Le déploiement d'un tel système est prévu pour le présent projet.

Le CHUGA possède un système d'acquisition et de supervision des alarmes techniques du bâtiment sous PCVue 15. Les installations mises en place devront être compatibles avec le PCVue15 actuellement présent sur le site du CHUGA.

La GTB/GTC devra pouvoir reprendre les éléments suivants :

- La gestion technique des productions de chaud/froid
- La gestion des CTA
- Le reports des alarmes CVC
- Le report des alarmes techniques (ascenseurs etc ...)

La GTE est à la charge du lot électricité.

L'entreprise devra l'ensemble des raccordements des automates aux systèmes prévu au présent lot, ainsi que le raccordement à la GTC du CHU en protocole ModBus IP.

La répartition des différents métiers, sur les 3 gestions techniques est à faire de la façon suivante :

GTE :

Electricité BT et HTA

- Groupes électrogènes
- Report des comptages et mesures vers base de données (SQL)
- Système d'alerte
- Réseau informatique dédié avec boucle optique

Système de reconfiguration de boucle :

- Electricité HTA : Pilotage auto et manuel des boucles HT du site nord

Délestage :

- Délestage / reletage de certains départs TGBT ($\geq 100A$)

GTB :

- Traitement des eaux
- Gestion des effluents et déchets radioactifs, biologiques
- Plomberie, Eau Chaude sanitaire, réglementation (légionellose, ...)
- Gestion des Ascenseurs
- Froid industriel
- Sécurité et alarmes techniques (Air médical, Stockage, ...)
- Report des comptages et mesures vers base de données (SQL)
- Système d'alerte

GTC :

- Optimisation Energétique (Programme Horaire, Ajustement Consigne, PID, ...)
- Production Froid, Chaud (Groupe Froid, PAC, ...)
- Distribution Hydraulique (Chaud, froid, Change-over, ...)
- Ventilation (CTA, CBO, CTC, ...)
- Hygiène, milieu à ambiances contrôlées (Salle d'opération, ...)
- Confort des pièces (Poutres froide, batterie terminale, ...)
- Report des comptages et mesures vers base de données (SQL)
- Système d'alerte

09 02 **Câblage bus**

L'entreprise devra la mise en place des câblages bus entre chaque automate et la gestion centralisée, en Modbus/IP.

09 03 **Mode de fonctionnement des CTA**

Les CTA fonctionneront suivant les modes suivants :

- CTA 1 - RdC : 7j/7 - 24h/24

- CTA 2 - Zone formation R+1 : 5j/semaine de 8h à 18h (à confirmer par le CHUGA), avec maintien d'extraction et compensation en période hors occupation pour traitement des zones humides.
- CTA 3 - Zone administration R+1 : 5j/semaine de 8h à 18h (à confirmer par le CHUGA), avec maintien d'extraction et compensation en période hors occupation pour traitement des zones humides.
- CTA 4 - R+2 : 7j/7 - 24h/24

Une gestion du free-cooling sera mis en place en période estivale, afin de rafraichir les locaux via les CTA au lieu des groupes froids.

En cas de free-cooling, une ouverture forcée de l'ensemble des régulateurs de débits via sonde CO2 sera mis en place, afin de ventiler ces locaux, voir liste des pièces §06.08

Automate

Seront régulés via des automates de gamme industriel, programmable de marque SCHNEIDER de type M221 ou de marque SIEMENS de type S7300 ou techniquement équivalent, répondant aux spécifications GTC du CHUGA.

Les installations seront contrôlées et gérées par un système de Gestion Technique en protocole Modbus IP.

Tous les automates communiqueront en MODBUS TCP/IP, afin d'être compatible et raccordable sur les gestions techniques existantes.

Les installations qui seront régulés par les automates :

- Production de chaleur + panoplies de distribution chaud - 1 automate
- Production de froid + panoplie de distribution de la zone régulation et bâtiment - 1 automate
- L'ensemble des CTA - 1 automate pour chaque CTA soit 4 automates
- L'ensemble des ventilos convecteurs (cassettes, en allège et muraux) - 1 automate pour 5 pièces maximum
- L'ensemble des climatisations split système à détente direct - 1 automate
- L'ensemble des zones avec régulation de débits d'air neuf via sonde CO2 (zone formation et salle de réunion) - 1 automate pour 5 pièces maximum

Pour la régulation des unités intérieures, un automate sera installé pour réguler 5 pièces au maximum.

Pour les pièces équipées de plusieurs unités intérieures, chaque unité sera raccordé sur l'automate et piloté par celui-ci.

Dans l'ensemble, tous les capteurs et actionneurs passeront par l'automate qui gère la régulation.

Écran de visualisation

Sur chaque armoire de production, sera implanté un IHM (Interface Homme Machine), de visualisation et de paramétrage des consignes selon les spécifications du CHUGA.

Ces écrans seront en 12" et seront implantés sur les armoire suivantes :

- Armoire sous-station - 1 écran
- Armoire ventilation - 1 écran par CTA soit 4 écrans
- Armoire production de froid - 1 écran
- Armoire clim à détente direct - 1 écran

Compteurs

L'ensemble des compteurs prévus au présent document, seront raccordés sur la GTC, à savoir :

- Les compteurs d'énergie à eau
- Les compteurs d'eau froide
- Les compteurs électriques des CTA et PAC

Liste des compteurs prévus au présent lot :

- Compteurs d'énergie à eau :
 - Réseau zone formation R+1
 - Réseau SMUR RdC, SAS R+1 et chambres R+2
 - Réseau chaud zone régulation R+2
 - Réseau froid zone régulation R+2
 - Réseau aérotherme
 - Réseau chaud CTA
 - Réseau froid CTA
 - Réseau production ECS
 - Sous compteur R+1 et R+2 réseau SAS et chambres
 - Sous compteur chambre R+2
- Compteurs d'eau froide :
 - Compteur d'eau général
 - Compteur d'eau vers ECS
 - Compteur d'eau remplissage

- Compteurs d'énergie électrique :
 - Compteur en armoire sous-station (consommation des pompes notamment)
 - Compteur CTA 1
 - Compteur CTA 2
 - Compteur CTA 3
 - Compteur CTA 4
 - Compteur PAC 1 zone régulation
 - Compteur PAC 2 zone régulation
 - Compteur PAC 1 reste bâtiment
 - Compteur PAC 2 reste bâtiment
 - Compteur en armoire climatisation (consommation des pompes notamment)

Les compteurs électriques des climats split et DRV sont prévus au lot électricité et seront également reportés sur la GTC.

Tous les compteurs seront communicants en Modbus TCP/IP et seront intégrés dans les bases de données SQL associées

Compteur d'énergie à eau :

Les compteurs seront de type à ultrasons, de marque KAMSTRUM de type 803 ou DIEHL de type Sharky 775 ou techniquement équivalent

Compteur d'eau volumétrique :

Les compteurs d'eau à impulsion sont proscrits.

Câblage

L'ensemble des liaisons de communication entre, vannes 2 ou 3 voies, thermostats, sondes et tout équipements prévus au présent lot sont à la charge de l'entreprise. L'ensemble du matériel actif nécessaire au fonctionnement de la régulation est à la charge du présent lot.

Tous les câbles seront normalisés et choisis suivants leur mode de pose, dans la série U 1000 RO2V, pour les câbles de puissance et de commande à partir de 24 V, dans la série SYT1 - x paires 9/10 pour les câbles de sondes et de commande.

L'ensemble des câbles sera distribué soit sous chemin de câble type CABLOFIL, soit sous tube IRO, jusqu'aux équipements terminaux, (chemin de câble capoté ou tube IRO en extérieur).

Étanchéité par presse-étoupe au droit des passages de cloisons métalliques (sauf armoires, pénétration par dessous).

Le matériel installé sera conforme aux spécifications fournies en annexe

Alarme

Toutes les alarmes seront remontées à la GTB ou GTC du site (selon domaine des alarmes) :

- Des systèmes CVC
- Des systèmes PB
- Des systèmes de désenfumages
- Des systèmes de climatisation à détente direct
- Des ascenseurs
- Etc

Type de défaut remontés :

- Défaut de température
- Défaut de fonctionnement
- Défaut d'encrassement des filtres
- Etc ..

Ces 2 listes sont non exhaustives.

Liste de points

Vous trouverez la liste des points dans le document PE16.

10

DIVERS, ESSAIS, MISE EN SERVICE ET RECEPTION

10 01

Divers

L'entreprise devra la manutention et le grutage, de l'ensemble des éléments présent en toiture et dans le local CTA.

Également, elle devra tous les moyens de travail en hauteur pour les réseaux se situant au RdC, hauteur sous dalle plus importante.

10 02

Repérage

L'ensemble des installations techniques mises en place seront repérées.

Les réseaux hydrauliques et de ventilation, en locaux techniques et dans les circulations, disposeront d'un étiquetage, à savoir :

- Nom du réseau
- Sens de déplacement du fluide
- Couleur sur nature du fluide

Chaque équipement (vanne motorisée, moteur de registre, ventilateurs, sondes, pompes, groupes froids etc ...) comportera un repérage nommé "TAG", suivant document de référence du CHUGA.

Étiquette gravée de 8cm par 2 cm, collé ou accroché sur chaque composant.

Ces TAG devront apparaître également sur les schémas de principe des installations.

10 03

Essais et mise en service des systèmes CVC

Un équilibrage hydraulique et aéraulique de chaque réseau sera effectué.

La mise en service des PAC, GF et CTA se fera avec l'assistance du fournisseur impérativement.

L'entreprise devra également le complément de gaz réfrigérant si nécessaire, dans les installations à détente direct.

Réalisation des essais et réglage suivants :

- Tirage au vide pour les réseaux à détente directe
- Recharge en gaz réfrigérant si nécessaire
- Essais de pression et d'étanchéité
- Réglage des débits hydraulique
- Réglage des débits aéraulique
- Mise en service par les fabricants
- Nettoyage, dépoussiérage des réseaux air et eau, des GF, CTA et PAC avant mise en service et à la livraison
- Fournitures et pose de filtres neuf pour l'ensemble des CTA, à la livraison du chantier
- Fourniture d'un jeux de filtre neuf pour l'ensemble des CTA au service technique du CHUGA
- Information à l'utilisateur
- Formation à l'utilisateur
- PV de mise en service à fournir
- Essais selon protocole PROMEVENT

Le CHUGA sera présent à la mise en service.

L'entreprise Titulaire, devra prévoir une formation aux équipes techniques du site concernant l'exploitation et la gestion de l'ensemble des systèmes prévus dans le présent lot.

L'entreprise devra la mise en place d'un produit préventif contre l'entartrage et la corrosion au remplissage des réseaux CVC (chaud, froid et change over). Le dosage sera d'environ 5L de produit par m3.

Ce produit sera de type SOLUTCEH PROTECTION INTEGRALE de chez BWT ou techniquement équivalent.

10 04

Dossier des Ouvrages exécutés

L'entreprise est tenue de fournir un Dossier des Ouvrages Exécutés complet pour validation au moment des opérations préalables à la réception. Le dossier finalisé sera à remettre sous 2 semaines après la réception en 3 exemplaires papier au format classeur et 4 exemplaires format USB.

Les D.O.E doivent être transmis en respectant les éléments suivants :

- Dossier administratif général
 - Nom de l'entreprise Titulaire
 - Responsable de travaux de l'opération
 - Adresse
 - N° de téléphone
 - Copie des qualification des intervenants

NB : En cas de présence d'entreprise(s) sous-traitante(s) dans le dit marché, il faut fournir les mêmes informations cités en dessous, et sur le même tableau.

- Documents techniques
 - Notice descriptive des installations
 - Notice descriptive du principe de fonctionnement
 - Notes de calcul diverses
 - Liste des alarmes et valeurs des seuils de déclenchement
 - Schémas unifilaires de puissance
 - Schémas développés de contrôle, commande et de signalisation.
 - Plans d'équipements des armoires et coffrets
 - Procédure de fonctionnement en secours
 - Dossier DESP des PAC
- Documents graphiques
 - Nomenclature des plans indicés
 - Plans de récolements des ouvrages exécutés : Plans, Schémas, Coupes, Détails...
 - Nomenclature des schémas techniques indicés
 - Schémas techniques divers
- Matériels et matériaux
 - Inventaire des matériels installés avec marque, RAL, type, caractéristiques techniques principales, localisation
 - Liste et nomenclature des matériels et matériaux installés et coordonnées des fournisseurs
 - Fiches techniques des éléments installés (les photocopies génériques des gammes des fournisseurs ne seront pas acceptées)
 - Avis techniques, PV d'agrément, certificats (ACERMI, etc.) des matériels et matériaux mis en œuvre
 - Les certificats de classement au feu des matériaux utilisés.
- Essais et mises en service
 - Fiches et PV d'autocontrôles
 - PV d'essais de fonctionnement
 - Rapports de contrôle des réseaux
- Maintenance
 - Guide de maintenance :
 - Échéances
 - Instructions
 - Pièces détachées
 - Notices de maintenance / dépannage
 - Notices spécifiques de maintenance en cas de particularité
 - Liste des pièces de rechanges fournies et coordonnées des fournisseurs (indication de nombre d'entité souhaitée)
 - Liste des pièces de rechanges préconisées et coordonnées des fournisseurs

11

PRESTATION SUPPLEMENTAIRE EVENTUELLE

11 01

Production de froid - Hors zone régulation

L'entreprise devra prévoir en variante, le remplacement des 2 groupes de traitant le bâtiment, fonctionnant au R1234ze par 2 groupes froids fonctionnant au R32.

La production de froid du reste du bâtiment, sera réalisée par 2 PAC air/eau, chaque groupe sera dimensionné pour 100% des besoins.

Chaque groupe comprendra les équipements suivants :

- Un module hydraulique avec ballon tampon intégré de 400L
- Fonctionnement au R32
- Echangeur à plaque
- 4 compresseurs scroll répartis en 2 circuits
- Détecteurs de fuite de fluide frigorigène intégré
- Des plots anti-vibratiles
- Une interface GTC permettant le report sur la GTB du bâtiment
- Version haute efficacité et bas niveaux sonore
- Groupe froid pouvant fonctionner jusqu'à une température extérieure de +40°C

Puissance froide de 220kW par +35°C ext

Régime de température : 7/12°C

Ces groupes seront de marque AERMEC de type NRG0804X-E ou techniquement équivalent.

Le groupe étant équipé d'un ballon tampon, le ballon tampon dans le local sera également réduit, avec un volume de 1000L.