

MAITRE D'OUVRAGE

MAITRE D'OUVRAGE



ESID de BREST
BCRM de brest
ESID de Brest-Investissement
CC16-29240 BREST cedex 9
Tel : 02 98 14 81 83



SEMBREIZH
37 rue Jean-Marie Le Bris
29200 BREST
Tél. : 02 98 43 15 14

OPÉRATION

RENOVATION DU BATIMENT DE LOGEMENT N°0268 (26 E) ET CREATION D'UN PARKING D'UNE CINQUANTAINE DE PLACES EN EXTERIEUR SUR LA Base Aéronautique Navale de LANDIVISIAU (29)



Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP)

DCE – LOT 12 PLOMBERIE / CHAUFFAGE / VENTILATION

MAITRISE D'OEUVRE

ARCHITECTE MANDATAIRE
NOMADE ARCHITECTES
26 Rue Alfred Kastler – 56000 VANNES
Tel : 02 97 47 03 37
Email : agence.ouest@nomade.info

OPC
NOM
Adresse
Tel
Email

BET TCE
OTEIS Agence de Rennes
10 Parc de Brocéliande 35760 SAINT-GREGOIRE
Tel : 02 99 23 45 67
Email : rennes@oteis.fr

BUREAU DE CONTROLE
SOCOTEC
ZAC de Kergaradec III
180 Rue de Kerervern – 29806 BREST CEDEX 9
Tel : 02 98 41 44 94
Email : andre.bozec@socotec.com

BET ACOUSTIQUE
ACOUSTIBEL
22 Rue de Turgé – 35310 CHAVAGNE
Tel : 02 99 64 30 28
Email : rennes@acoustibel.fr

COORDONNATEUR – SPS
BUREAU VERITAS
22 Rue Amiral Romain Desfossés
29200 BREST
Tel : 06 07 08 59 82
Email : gregory.allanic@fr.bureauveritas.com

INDICE	DATE	OBJET	EMETTEUR	APPROBATEUR
00	Avril / 2022	Création du document CCTP LOT GO PROJET / DCE	Mohammad AZIM	Hervé DECRIEM
01	21/11/2022	Mise à jour suite remarques du 09/11/2022	Mohammad AZIM	Hervé DECRIEM
02	01/12/2023	Mise à jour suite dernières remarques	Alain ROBIC	Hervé DECRIEM
03	Mars 2024	Passage DCE	Alain ROBIC	Hervé DECRIEM
04	Novembre 2024	Mise à jour chapitre CEE	Alain ROBIC	Hervé DECRIEM

TABLE DES MATIÈRES

PARTIE COMMUNE PLOMBERIE / SANITAIRES/CHAUFFAGE/VENTILATION	8
1. PRESENTATION DE L'OPERATION	8
1.1 OBJET DE L'OPERATION	8
1.2 CLASSEMENT DE L'ETABLISSEMENT	8
1.3 SISMICITE	8
1.4 DEMARCHE CHANTIER PROPRE ET ENVIRONNEMENTALE	8
1.5 ETUDE ET REALISATION	9
1.6 PRESTATIONS GENERALES	9
1.7 SYNTHESE	9
1.8 ACOUSTIQUE	10
2. SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES	10
2.1.1 OBJET DU DOCUMENT	10
2.1.2 RELATIONS AVEC LES SERVICES PUBLICS ET LES COMPAGNIES CONCESSIONNAIRES	10
2.1.3 ETANCHEITE DE L'ENVELOPPE	10
2.1.4 PRESTATIONS GENERALES	11
2.1.5 DOCUMENTS A FOURNIR PAR L'ENTREPRENEUR	12
2.1.6 QUALITE DES ELEMENTS DE L'INSTALLATION	16
2.1.7 TRACES D'IMPLANTATION	16
2.1.8 PROTECTION CONTRE LA CORROSION - PEINTURE	16
2.1.9 REPERAGE DES APPAREILS, CANALISATIONS ET CABLES	16
2.1.10 BRUITS – ISOLATION THERMIQUE	17
2.1.11 GARANTIE	17
2.2.1 CONTESTATIONS - SANCTIONS	18
2.2.2 INFORMATION DU PERSONNEL TECHNIQUE	18
2.2.3 MISE EN SERVICE, ASSISTANCE A L'EXPLOITANT	18
2.2.4 OPERATION DE RECEPTION	18
2.2.5 LEVEE DES RESERVES	19
PARTIE PLOMBERIE-SANITAIRES	20
1. PRESENTATION DE L'OPERATION	20
1.1 ENUMERATION SOMMAIRE DES TRAVAUX	20
1.1.1 PRESTATION DE BASE	20
2. SPECIFICATIONS TECHNIQUES	20
2.1.1 PRINCIPE	20
2.1.2 EPREUVES ET CONTROLES EN COURS DE TRAVAUX	20
2.1.3 ESSAIS PREALABLES A LA MISE EN SERVICE	21
2.1.4 ESSAIS DE FONCTIONNEMENT	22
2.2.1 TEXTES GENERAUX	22
2.2.2 TEXTES GENERAUX SUR LA QUALITE DES EAUX DESTINEES A LA CONSOMMATION HUMAINE	22
2.2.3 MATERIAUX ET ACCESSOIRES EN CONTACT AVEC L'EAU DESTINEE A LA CONSOMMATION HUMAINE	22
2.2.4 ORGANISATION ET PROTECTION DES RESEAUX DE DISTRIBUTION D'EAU INFERIEURS	23
2.2.5 DISPOSITIFS, PROCEDES ET PRODUITS DE TRAITEMENT	23
2.2.6 PRODUITS DE NETTOYAGE ET DE DESINFECTION DES RESERVOIRS ET CANALISATIONS	23

2.2.7	LISTES DES FASCICULES DU CCTG - MARCHES PUBLICS DE TRAVAUX	24
2.2.9	REGLEMENTATION THERMIQUE	24
2.2.10	DIVERS.....	24
2.3.1	TUBES EN CUIVRE.....	24
2.3.2	CANALISATIONS EN FONTE.....	25
2.3.3	TUBES EN P.V.C.	25
2.3.4	JOINTS	25
2.3.5	ASSEMBLAGES, SUPPORTS ET FIXATIONS.....	25
2.3.6	CANALISATIONS ENTERREES ENCASTREES OU INACCESSIBLES.....	26
2.3.7	STOCKAGE DES CANALISATIONS	26
2.3.8	EQUIPEMENTS COMPLEMENTAIRES.....	26
2.4.1	RESEAUX D'ALIMENTATION	27
2.4.2	RESEAUX D'EVACUATION.....	28
2.4.3	APPAREILS SANITAIRES ET ROBINETTERIE	29
2.5.1	ROBINETTERIE SANITAIRE	30
3.	DESCRIPTION DES OUVRAGES	31
3.1	GENERALITES	31
3.1.1	DEFINITION DE LA PRESTATION	31
3.1.2	CONTENU DE LA PRESTATION	31
3.1.3	LIMITES DE PRESTATION.....	31
3.1.4	NIVEAU SONORE	33
3.1.5	DONNEES DE BASE	33
3.1.6	CERTIFICATS D'ECONOMIE D'ENERGIE	33
3.2	PHASAGE DES TRAVAUX.....	33
3.3	RECONNAISSANCE DES LIEUX ET CONSIGNATION	33
3.3.1	RECONNAISSANCE DES LIEUX.....	33
3.3.2	DEPOSE ET MAINTIEN EN FONCTIONNEMENT.....	33
3.4	ALIMENTATION DU BÂTIMENT EN EAU POTABLE	34
3.4.1	ORIGINE ET DIMENSIONNEMENT DE L'ALIMENTATION AEP.....	34
3.4.2	LIAISON ENTERREE	34
3.4.3	PANOPLIE.....	34
3.5	DISTRIBUTION D'EAU FROIDE	35
3.5.1	PRINCIPE	35
3.5.2	NOURRICE DISTRIBUTION EAU FROIDE	35
3.5.3	DISTRIBUTION INTERIEURE.....	35
3.6	PRODUCTION RECYCLAGE ET SURVEILLANCE D'EAU CHAUDE SANITAIRE.....	36
3.6.1	PRINCIPE	36
3.6.2	BASE DE DIMENSIONNEMENT.....	37
3.6.3	PREPARATEUR ECS	37
3.6.4	RACCORDEMENT DU PREPARATEUR	37
3.6.5	RECYCLAGE E.C.S. ET SURVEILLANCE DU RESEAU ECS.....	38
3.6.6	PURGE DU RESEAU.....	38
3.6.7	ELECTRICITE	38
3.7	DISTRIBUTION D'EAU CHAUDE	39
3.7.1	RESEAU DE DISTRIBUTION ET RECYCLAGE E.C.S.	39
3.7.2	PANOPLIES ETAGES EF,ECS,RECS.....	39

3.8	REPERAGE ET SCHEMAS A AFFICHER	40
3.9	ALIMENTATION DES SDB ET BLOC SANITAIRES.....	40
3.10	EVACUATION EU/EV	40
3.10.1	EVACUATIONS PRIMAIRES.....	40
3.10.2	EVACUATIONS SECONDAIRES.....	41
3.10.3	RELEVAGE EU.....	41
3.11	CHUTES EAUX PLUVIALES.....	43
3.12	FOURREAUX DE TRAVERSEE.....	43
3.13	APPAREILS SANITAIRES.....	44
3.13.1	GENERALITES.....	44
3.13.2	APPAREILS SANITAIRES	44
3.13.3	ATTENTES.....	49
3.14	ACCESSOIRES.....	50
3.14.1	MAIN COURANTE DE DOUCHE	50
3.14.2	POIGNEE DE MAINTIEN 135° WC PMR	50
3.14.3	POIGNEE DE MAINTIEN DOUCHE PMR	50
3.14.4	EQUIPEMENTS NON COMPRIS.....	51
3.15	GESTION TECHNIQUE CENTRALISEE (G.T.C.).....	51
3.16	ANNEXES	51
	PARTIE CHAUFFAGE	52
1.	PRESENTATION DE L'OPERATION.....	52
1.1	ENUMERATION SOMMAIRE DES TRAVAUX.....	52
1.1.1	PRESTATION DE BASE.....	52
2.	SPECIFICATIONS TECHNIQUES	52
2.1.1	PRINCIPE	52
2.1.2	EPREUVES ET CONTROLES EN COURS DE TRAVAUX	52
2.1.3	ESSAIS PREALABLES A LA MISE EN SERVICE.....	53
2.1.4	ESSAIS DE FONCTIONNEMENT ET DE PUISSANCE	54
2.2.1	SOUDES.....	55
2.2.2	APPAREILS A VAPEUR ET A GAZ.....	55
2.2.3	ISOLATION ACOUSTIQUE	55
2.2.4	ISOLATION THERMIQUE DES CIRCUITS ET APPAREILS INDUSTRIELS.....	55
2.2.5	REGLES DE CALCUL.....	55
2.3.1	GROUPES ELECTROPOMPES CENTRIFUGES ET ELECTRO ACCELERATEURS.....	56
2.3.2	CANALISATIONS – ROBINETTERIE	57
2.3.3	CALORIFUGEAGE	60
2.4.1	RESEAU D'AIR	61
2.4.2	CENTRALES DE TRAITEMENT D'AIR	64
2.5.1	CORPS DE CHAUFFE	66
2.5.2	BOUCHES DE SOUFFLAGE ET DE REPRISE D'AIR	66
2.6.1	EQUIPEMENT DE REGULATION	67
2.6.2	EQUIPEMENT DES ARMOIRES ELECTRIQUES.....	67
2.6.3	REPORT D'ALARME TECHNIQUE ET VERS GTB.....	68
2.6.4	ARRET DI	68
2.6.5	CARACTERISTIQUES DES MATERIELS ET INSTALLATIONS ELECTRIQUES.....	68

3.	DESCRIPTION DES OUVRAGES	71
3.1	GENERALITES	71
3.1.1	DEFINITION DE LA PRESTATION	71
3.1.2	CONSISTANCE DES TRAVAUX.....	71
3.1.3	LIMITE DES PRESTATIONS.....	71
3.1.4	DONNEES.....	73
3.1.5	CERTIFICATS D'ECONOMIE D'ENERGIE	74
3.2	PHASAGE DES TRAVAUX.....	74
3.3	RECONNAISSANCE DES LIEUX ET CONSIGNATION.....	74
3.3.1	RECONNAISSANCE DES LIEUX.....	74
3.3.2	DEPOSE ET MAINTIEN EN FONCTIONNEMENT.....	74
3.4	PRODUCTION DE CHALEUR.....	75
3.4.1	APPROVISIONNEMENT EN ENERGIE	75
3.4.2	STOCKAGE D'ENERGIE	75
3.4.3	ALIMENTATION EN PROPANE.....	75
3.4.4	PRODUCTION DE CHALEUR	76
3.4.5	VENTILATION CHAUFFERIE	79
3.4.6	EXPANSION.....	79
3.4.7	ALIMENTATION EAU DE VILLE	79
3.4.8	TRAITEMENT D'EAU	80
3.4.9	RESEAUX HYDRAULIQUES ET ACCESSOIRES CHAUFFERIE.....	80
3.4.10	REPERAGE / SECURITE	85
3.4.11	COLLECTEURS EAUX USEES.....	85
3.4.12	ELECTRICITE	85
3.4.13	REGULATIONS.....	87
3.5	RESEAUX DE DISTRIBUTION	87
3.5.1	TUYAUTERIE – VANNAGE.....	87
3.5.2	RESEAUX EN LOCAL TECHNIQUE	88
3.5.3	REPERAGE	88
3.6	EMISSION DE CHALEUR	88
3.6.1	PRINCIPE GENERAL.....	88
3.6.2	RADIATEURS A EAU CHAUDE.....	89
3.7	VENTILATION SIMPLE FLUX.....	89
3.7.1	PRINCIPE	89
3.7.2	ENTREE D'AIR.....	90
3.7.3	CAISSONS D'EXTRACTIONS	90
3.7.4	GAINES D'EXTRACTION ET REJET.....	91
3.7.5	SECURITE INCENDIE	91
3.7.6	BOUCHE D'EXTRACTION	91
3.8	VENTILATION DOUBLE FLUX	91
3.8.1	PRINCIPE	91
3.8.2	CENTRALES DE TRAITEMENT D'AIR.....	92
3.8.3	GAINES D'EXTRACTION, SOUFFLAGE, AIR NEUF ET REJET	93
3.8.4	REGISTRES MOTORISES.....	93
3.8.5	SECURITE INCENDIE	93
3.8.6	TERMINAUX DE VENTILATION	94

3.9	CLIMATISATION DU LOCAL DIRISI	94
3.10	REJET ET PRISE D'AIR LOCAL TECHNIQUE VENTILATION	95
3.11	REPERAGE DES EQUIPEMENTS EN FAUX PLAFOND	95
3.12	VENTILATION LOCAL TGBT	95
3.12.1	Principe.....	95
3.12.2	Extracteur	95
3.12.3	Gaines	95
3.12.4	Grille en façade	96
3.12.5	Raccordement électrique et régulation.....	96
3.13	VENTILATION LOCAL BUANDERIE	96
3.13.1	Principe.....	96
3.13.2	Extracteur	96
3.13.3	Gaines	97
3.13.4	Grilles en façade.....	97
3.13.5	Registre motorisé amenée d'air	97
3.13.6	Raccordement électrique et régulation.....	97
3.14	TELEREGULATION	97
3.14.1	Généralités	97
3.14.2	Principe.....	99
3.14.3	Télé régulateur	101
3.14.4	Capteurs.....	104
3.14.5	Réseau	104
4.	ANNEXES.....	105

PARTIE COMMUNE PLOMBERIE / SANITAIRES/CHAUFFAGE/VENTILATION

1. PRESENTATION DE L'OPERATION

1.1 OBJET DE L'OPERATION

Le présent document définit les prestations nécessaires en PLOMBERIE/SANITAIRES à la rénovation du bâtiment n°268 au sein de la BAN de LANDIVISIAU (29).

1.2 CLASSEMENT DE L'ETABLISSEMENT

Le bâtiment est classé du point de vue sécurité type O de 4^{ème} catégorie.

1.3 SISMICITE

Suivant l'Eurocode 8, le projet est situé en zone de sismicité 2 et est de catégorie d'importance 2.

Les éléments non structuraux du bâti peuvent se révéler dangereux pour la sécurité des personnes, même sous un séisme d'intensité modéré.

Afin de limiter cette vulnérabilité, les ouvrages réalisés par le présent lot, ainsi que leurs supports, devront être vérifiés en vue de résister à l'action sismique de calcul, conformément aux prescriptions de l'article 4.3.5 de l'EUROCODE 8 partie 1.

1.4 DEMARCHE CHANTIER PROPRE ET ENVIRONNEMENTALE

La démarche environnementale fait partie intégrante du projet depuis la conception, et se poursuit en phase chantier. Il est donc demandé aux entreprises :

- De recourir à des produits respectueux de l'environnement, faiblement consommateurs en ressources (eau, énergie) et si possible possédant un label environnemental (Ecolabel, bois FSC ou PEFC, peintures sans solvant, aggloméré de bois présentant de faibles émissions de COV ...).
- De mener une démarche de qualité de l'étanchéité à l'air, adaptée à chaque lot, pour éviter et corriger toutes les fuites d'air du bâtiment, même si un test de perméabilité de l'air de l'enveloppe n'est pas requis. Le niveau d'étanchéité à l'air à respecter est une infiltration maximale i4 de 1.7 m³/h.m² dans le bâtiment.
- De respecter la charte chantier à faible impact environnemental (jointe aux annexes du PRO) qui vise à limiter l'impact du chantier : réduction des nuisances, limitation des pollutions, valorisation maximale des déchets.
- Le tri sélectif des déchets sera mis en place sur le chantier. Toutes les entreprises devront s'y conformer. Des bennes (signalées avec pictogramme) seront mise en place par [le lot GO](#) :
 - Inertes,
 - DIB,
 - Bois,
 - Ferrailles,
 - Emballages,
 - Déchets dangereux,
 - Déchets ménagers (pour les cantonnements)
- Les bennes seront disposées sur une aire stabilisée dédiée à cet usage.
- Un minimum de 70 % de valorisation en masse des déchets sera réalisé.

- Critère de distance d'évacuation : les déchets devront être évacués vers un centre de traitement distant au maximum de 50 km. Tous les déchets feront l'objet d'un Bordereau de Suivi des Déchets.
- Tous les produits dangereux seront stockés sur un dispositif de rétention à la capacité adaptée.
- Un kit d'intervention en cas de pollution sera à disposition sur le chantier, avec un mode d'emploi clair (affiche A3 plastifiée).

Dans leurs offres les entreprises doivent fournir les informations demandées à la dernière page de la charte chantier à faible impact environnemental.

Lors de la mise en place de l'isolation thermique par l'extérieur, des tests réguliers à la caméra thermique sont nécessaires pour vérifier l'absence de ponts thermiques.

1.5 ETUDE ET REALISATION

Le présent lot devra prendre connaissance de la totalité des C.C.T.P. et plans des différents lots. Pour parfaire sa connaissance du projet, l'entrepreneur devra retirer et consulter l'ensemble des descriptifs et plans des autres lots techniques et architecturaux T.C.E.

Outre les travaux définis ci-après, les prix devront comprendre tous les travaux, matériels, logiciels, câblages et accessoires qui auraient pu échapper au détail de la description, mais qui en sont le complément indispensable pour le complet et parfait achèvement des ouvrages, des installations et programmations, ce, conformément à l'ensemble des règles de l'art et des réglementations en vigueur.

Devront notamment être prévues, toutes les sujétions induites par la réalisation de travaux en plusieurs tranches et/ou phases d'avancements, d'équipements et de déploiement des installations.

L'adjudicataire ne pourra se prévaloir d'aucune méconnaissance ou mauvaise appréciation de ces difficultés et du dossier lors de son étude, pour l'exécution des prestations sur lesquelles il s'est engagé et qu'il se doit de réaliser.

Dès lors qu'il aura établi son offre, l'entrepreneur ne pourra se prévaloir d'aucune méconnaissance des difficultés rencontrées pour l'exécution de ses prestations.

1.6 PRESTATIONS GENERALES

La mission réalisée par la maîtrise d'œuvre est une mission d'EXE au sens de la loi MOP.

Tous les documents graphiques remis à l'entrepreneur, pour exécution des ouvrages doivent être considérés comme une proposition qu'il devra examiner avant la remise de son offre. Il devra donc signaler au Maître d'œuvre les dispositions qui ne lui paraîtraient pas en rapport avec la solidité, la conservation des ouvrages, l'usage auquel ils sont destinés ou l'inobservation des règles de l'art.

Il est précisé que l'offre de l'entreprise restera forfaitaire, quelles que soient les adaptations des parcours des réseaux qui s'avéreraient nécessaires lors de la mise au point des plans d'exécution.

1.7 SYNTHESE

Les réunions de synthèse seront organisées par la maîtrise d'œuvre avec présence des entreprises des lots techniques et du gros-œuvre,

- Le Maître d'œuvre validera les principes de passage des réseaux avec établissement des plans et coupe de synthèse.

Le présent lot prévoira dans son offre :

- La fourniture des plans de chantier (PAC) précisant les dimensions précises de ces équipements.
- La fourniture des plans de réservations en tenant compte des plans de synthèse.

1.8 ACOUSTIQUE

Le présent lot doit tenir compte des contraintes acoustiques et pour cela il se reportera à la notice acoustique jointe au dossier DCE. Le présent lot mettra tout en œuvre pour que les matériels utilisés, les modes de pose ou le fonctionnement propre des appareils soient compatibles avec les niveaux définis.

2. SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES

2.1 SPECIFICATIONS GENERALES

2.1.1 Objet du Document

Ce document a pour objet de compléter les règlements généraux et spécifications applicables, définis dans la description des ouvrages.

Les spécifications données ci-après seront à respecter par l'entrepreneur lors de la réalisation de ses travaux.

En cas de désaccord avec les prescriptions de la description des ouvrages, ce sont ces dernières qui prévaudront.

2.1.2 Relations avec les Services Publics et les Compagnies Concessionnaires

L'entrepreneur se mettra en rapport avec les services publics et les compagnies concessionnaires afin d'obtenir tous les renseignements utiles à l'exécution de ses travaux et pour effectuer les branchements et réaliser les travaux que ces organismes ne prennent pas en charge.

Il se soumettra à toutes les vérifications et visites des ingénieurs, inspecteurs et agents des services compétents.

Il fournira tous les documents et les pièces justificatives demandées.

Il accomplira les démarches nécessaires pour obtenir tous les accords et les autorisations indispensables à l'exécution de ses travaux.

2.1.3 Etanchéité de l'enveloppe

Un test de perméabilité sera réalisé par le maître d'ouvrage (test Blower Door). Le résultat devra être inférieur à $1.7 \text{ m}^3/\text{h m}^2$ sous 4Pa.

Ce test consiste à procéder à un test d'infiltrométrie : une fois le chantier terminé, le bâtiment est mis sous pression afin de mesurer l'air qui s'échappe. Concrètement, le dispositif consiste à fermer toutes les ouvertures, à boucher toutes les arrivées d'air et à remplacer la porte d'entrée par une porte dite "soufflante", c'est-à-dire équipée d'un ventilateur reproduisant à l'intérieur du bâtiment les conditions d'un "vent fort".

L'attention de l'entreprise est attirée sur les dispositions à prendre pour assurer l'absence d'infiltrations d'air autour des tuyauteries, des gaines et par les fourreaux. Les joints autour des gaines et des tuyauteries et le remplissage des fourreaux avec un matériau étanche sont à prévoir au présent lot.

Il sera demandé à l'entreprise un PV attestant de la réalisation des rebouchages permettant de répondre aux exigences liées aux objectifs de perméabilité du bâtiment.

Les principaux points de vigilance à apporter par l'entreprise sont les suivants :

2.1.3.1 Trappes et éléments traversant les parois

- Limiter le nombre de percements des parois,
- Surveiller la pose des joints d'étanchéité au niveau de l'ensemble des liaisons,
- Trappes d'accès gaines techniques ou combles,
- Gainés techniques traversant le plancher,
- Conduit d'évacuation des fumées ou des gaz en façade ou en toiture selon le système de chauffage retenu,

- Conduit d'évacuation de l'air vicié et de la prise d'air en toiture,
- Arrivée des fluides dans le bâtiment (gaz et eau froide).

2.1.4 Prestations Générales

L'entrepreneur devra se rapporter aux documents généraux du dossier qui précisent en particulier les répartitions des frais de gestion du chantier, à défaut l'entrepreneur devra inclure dans son prix les articles suivants.

2.1.4.1 Généralités

- La fourniture, le transport à pied d'œuvre de tous les matériaux nécessaires à la réalisation des ouvrages projetés à sa charge,
- L'amenée, l'établissement, le réglage, le repliement et l'enlèvement de tous les appareils, engins, échafaudages, protections, nécessaires à la réalisation des installations,
- Les frais de location, d'immobilisation, d'entretien, de réparation, d'assurance de ce matériel,
- La main d'œuvre,
- Les dépenses d'énergie et de matière consommables,
- La main d'œuvre, l'énergie, les matériels et appareils nécessaires à la réalisation des essais.

2.1.4.2 Plan de sécurité

L'entrepreneur établira et soumettra au Maître d'Œuvre, avant le début des travaux, un plan de sécurité rassemblant, sous forme de note technique, l'ensemble des mesures prévues pour assurer les meilleures conditions techniques de montage et la sécurité sur le chantier en donnant toutes informations et consignes particulières destinées au responsable du chantier, renseignements fournis par ailleurs de façon plus détaillée dans les divers documents établis à l'occasion de sa proposition du montage.

2.1.4.3 Obligations de l'entreprise

2.1.4.3.1 Connaissance des lieux

L'entreprise est censée s'être engagée dans son marché en toute connaissance de cause. En particulier, lui sont parfaitement connus le terrain et ses sujétions propres, les modalités d'accès par la voirie, les possibilités et difficultés de circulation et de stationnement, les sujétions des règlements administratifs en vigueur se rapportant à la sécurité sur le domaine public et dans l'enceinte de la construction.

L'entreprise devra aussi visiter le bâtiment existant pour valider les modalités d'accès et d'intervention dans les locaux et vide sanitaire. Il devra être tenu compte de cela dans l'offre.

Elle ne pourra jamais arguer que des erreurs ou omissions puissent la dispenser d'exécuter tous les travaux de sa profession ou fassent l'objet d'une demande de suppléments sur ses prix.

Une visite du site est indispensable.

2.1.4.3.2 Responsabilité

L'entreprise demeure responsable des dégradations causées sur les propriétés voisines, sur la voie publique ou sur les bâtiments mitoyens.

Il reste, bien entendu, que l'entreprise du présent lot sera responsable civilement de tous les accidents matériels ou corporels du fait de ses travaux.

2.1.4.3.3 Erreurs ou omissions dans les documents de consultation

Le Maître d'œuvre est responsable des documents fournis et nécessaires à la réalisation des ouvrages.

Toutefois, l'entrepreneur a l'obligation de vérifier, avant toute remise de prix et exécution des travaux, que les documents ne contiennent pas d'erreurs, d'omissions, de contradictions qui sont normalement décelables par un homme de l'art. S'il relève des erreurs, omissions ou contradictions, il doit les signaler immédiatement au Maître d'œuvre, par écrit recommandé faute d'avoir rempli ces conditions, l'entrepreneur se verra tenu comme responsable et ne pourra arguer d'aucun supplément pendant et après l'exécution des travaux.

2.1.4.3.4 Organisation et installation de chantier

Le présent lot se reportera au P.G.C.S.P.S., aux dispositions du C.C.A.P. et ses annexes jointes au dossier PRO.

L'ensemble des installations nécessaires au chantier décrit dans le Plan de Coordination de la Sécurité et Protection de la Santé (P.G.C.S.P.S.) est réputé compris dans les prestations du présent lot et apparaîtra clairement dans la décomposition de prix du DPGF.

2.1.4.3.5 Nettoyage de chantier

Le présent lot se reportera au P.G.C.S.P.S., aux dispositions du C.C.A.P. et ses annexes, qui décrivent précisément les prestations à prévoir dont le montant apparaîtra clairement dans la décomposition de prix du DPGF.

2.1.4.3.6 Compte inter-entreprises

Le présent lot se reportera aux dispositions du CCAP et annexes qui décrivent précisément les prestations à prévoir dont **le montant sera réputé intégré au prix du marché.**

2.1.4.3.7 Coordination d'installation

Le titulaire du présent lot aura à sa charge durant les travaux, la diffusion d'informations nécessaires à la prévention et à la coordination de tous les corps d'état mettant en Œuvre des matériels et structures intervenants dans le concept des installations que doit réaliser le présent lot.

L'entreprise aura à sa charge et sous sa seule responsabilité, la totalité des travaux directement réalisés par ses soins, ainsi que tous les travaux réalisés par les entreprises sous-traités qualifiées qu'elle emploie pour exécuter les travaux spécifiques ne relevant pas de ses compétences d'exécution.

Elle sera responsable de toutes les conséquences découlant de dégradations et dysfonctionnements engendrés par les travaux qu'elle réalisera sur des ouvrages et installations existantes, et sera donc tenue de remettre ces ouvrages en état de fonctionnement correct.

Tous travaux modificatifs sur des ouvrages existants ne pourront être réalisés qu'après accord du Maître d'Ouvrage et de la Maîtrise d'Œuvre, voire de l'O.P.C.

Les phasages, procédures et modes opératoires de réalisation des travaux devront être soumis préalablement pour accord au Maître d'Ouvrage et directeur de l'établissement, afin que ces derniers puissent planifier et envisager des solutions transitoires adéquates au bon fonctionnement de l'établissement.

2.1.4.3.8 Décomposition des prix

L'entreprise devra décomposer son offre de prix suivant le cadre du D.P.G.F. joint au présent dossier de consultation des entreprises.

2.1.5 Documents à fournir par l'entrepreneur

2.1.5.1 Avec la proposition

L'entrepreneur devra fournir tous les documents permettant de juger son offre et en particulier :

- La marque des appareils et leurs caractéristiques techniques,
- Un devis estimatif et quantitatif détaillé,
- Tous les documents demandés dans le règlement de consultation et pièces de consultation.

Les besoins du présent lot pouvant avoir une incidence sur les autres lots, les limites de prestations ont été établies à titre prévisionnel et sont exposées dans les documents de la présente consultation.

Ils concernent, entre autres, les besoins en fluides, les surfaces des locaux techniques, les socles, caniveaux, etc.

Dans le cas où ces prévisions seraient incompatibles avec ses installations, l'entrepreneur est tenu de fournir le détail de ses besoins, afin de permettre leur évaluation par les installateurs des lots concernés.

Dans la négative, il sera admis que les documents qui lui sont fournis n'appellent pas d'observation de sa part et que toute adjonction ou modification est incluse dans son offre.

2.1.5.2 Avant le début des travaux

Lorsque les travaux relatifs au présent lot ont une incidence sur les travaux des autres lots, l'entrepreneur fournira en temps voulu les plans relatifs aux contraintes sur ces travaux.

En particulier l'entrepreneur produira ses plans de réservations en fonction du calendrier d'exécution.

2.1.5.3 En cours de travaux

Les documents devront être remis 1 mois avant la date des interventions.

L'entrepreneur aura, à sa charge, tous les plans d'atelier et de chantier (PAC) nécessaires pour la réalisation des travaux.

Ces plans comprennent les croquis détaillés de montage, cotes des socles, schémas de tous les circuits électriques, hydrauliques, régulation et commande.

Ces plans complètent le dossier de consultation des entreprises et prennent en compte toutes modifications intervenant en cours de chantier.

Ces documents seront accompagnés de tous les documents et notes de calcul justificatifs (calculs EP, Réseau d'eau froide, réseau d'eau chaude, bouclage et évacuation EU – EV).

L'entrepreneur fera son affaire de la fourniture de tous les plans et dossiers pouvant lui être demandés.

Avant toute exécution, l'entrepreneur devra présenter les documentations techniques ou échantillons des matériels proposés.

2.1.5.4 Fourniture d'échantillons

Dans un délai d'1 mois après l'ordre de service de début des travaux, le titulaire du présent marché devra remettre, pour acceptation, des échantillons de matériels ou d'appareils des catégories suivantes :

Diffuseurs, radiateurs, robinetterie, thermostat, bouton de commande et tout équipement visible.

Cette liste n'est pas limitative et d'autres échantillons pourront être demandés par le maître d'ouvrage ou le maître d'œuvre.

2.1.5.5 PV d'essais

Le présent corps d'état devra fournir les P.V. d'essais suivant fiches d'attestation d'essais de fonctionnement de l'AQC, téléchargeables suivant le lien : <http://www.qualiteconstruction.com/categorie-fiche/822> et les résultats de ces essais devront être consignés dans les procès-verbaux en 2 exemplaires, pour examen au Bureau de contrôle ainsi qu'au Maître d'œuvre.

Il fournira également sous forme de tableau :

- Les débits hydrauliques et les valeurs réglées sur les vannes de réglage,
- Les débits ou pressions aérauliques mesurés sur chaque antenne ou tronçon de gaine,
- Les valeurs des paramètres de régulation,
- Les valeurs des intensités mesurées pour chaque appareil tournant.

2.1.5.6 Dossier des ouvrages exécutés (D.O.E)

Au plus tard dans le mois qui suivra la réception des travaux, l'entrepreneur devra remettre le D.O.E pour visa au format informatique et après validation au format et avec le nombre d'exemplaires définis dans le CCTC.

Il comprendra à minima :

- Une note descriptive sur chacun des appareils,
- Les PV d'essais suivant paragraphe ci-dessus 2.1.5.5,
- Un tableau ou un carnet d'entretien indiquant, pour chaque partie de l'installation réalisée, le mode d'entretien et les précautions à prendre,

- Une note donnant les instructions concernant la bonne marche de l'installation, le contrôle journalier et l'entretien courant,
- Les plans conformes à l'exécution (nombre d'exemplaires suivant CCAP),
- Les plans seront fournis également sur support informatique (logiciel REVIT),
- Un rapport d'équilibrage de ses installations hydrauliques et aérauliques.
- La copie des certificats de garantie et le cas échéant, l'indication des épreuves et essais réglementaires,
- Les adresses des fournisseurs, numéros de téléphone, noms et adresse des personnes à contacter.

Tous ces documents papiers et informatiques seront regroupés dans des classeurs ou des boîtes d'archives.

Les notices d'entretien et les consignes d'exploitation seront conformes aux spécifications ci-après.

2.1.5.7 Notice d'Entretien

Chaque matériel figurant dans l'installation et nécessitant un entretien ou une révision périodique, fera l'objet :

- D'une notice technique détaillée établie par le constructeur portant sur sa description, ses caractéristiques et le repérage de ses bornes éventuelles, conformément au plan général d'installation,
- D'une fiche portant :
 - Le rappel des indications permettant de localiser le matériel,
 - L'indication du fournisseur ou constructeur,
 - La nature des interventions d'entretien (électricité, mécanique, etc..) et leur périodicité (dans le temps en suivant la durée de fonctionnement),
 - La désignation des ingrédients imposés ou recommandés pour chaque nature d'intervention,
 - Les révisions périodiques recommandées ou imposées (dans ce dernier cas, l'entrepreneur précisera la référence des textes réglementaires imposant ces révisions et les organismes habilités à les exécuter).

2.1.5.8 Consignes d'Exploitation

Les documents présentés par l'entrepreneur devront comprendre :

- Une notice descriptive du principe de fonctionnement de l'installation accompagnée de schémas faisant apparaître les différents plans de production, transformation, distribution et utilisation des fluides et énergie par circuit, ainsi que l'intervention des asservissements d'origine extérieure.

Ces schémas indiqueront d'une manière précise :

- La position des organes, vannes, sondes, échangeurs, disjoncteurs, contacteurs, etc.) et la localisation de leur commande ou du contrôle de leur fonctionnement avec les références d'étiquetage,
- La distribution dans les locaux d'utilisation.

Des consignes d'exploitation où seront traités les chapitres suivants :

- Mise en service et arrêt des installations (ordres chronologiques des opérations et précautions à prendre),
- Marche normale, consignes pour :
 - Marche des équipements,
 - Surveillance et contrôle des composants,
 - Appareils locaux,
 - Etc.

Ces consignes donneront les valeurs ou plages des différents lecteurs et enregistreurs correspondant à un fonctionnement normal, ainsi que les valeurs limites dont le dépassement met en cause la sécurité des installations.

Elles donneront les instructions concernant la recherche des causes et redressement des anomalies constatées :

- Consignes en cas d'incidents, traitant séparément :
 - Défaut d'alimentation,
 - Arrêt de distribution,
 - Fuites, avaries de canalisations, court-circuit, etc.,
 - Gel, etc.

Tous ces documents réalisés en langue française seront établis sur des modèles conformes à la norme NF X 60 - 200.

2.1.5.9 Consuel

- La mise sous tension des installations sera subordonnée à la fourniture des attestations de conformité suivant les modalités définies à l'article 9, titre II, du règlement du Comité National pour la Sécurité des usagers d'Installations Electriques (CONSUEL),
- L'ensemble des frais nécessaires à l'obtention du CONSUEL sont à la charge du présent lot,
- Le lot électricité regroupera l'ensemble des documents de tous les lots concernés par la mise sous tension pour présentation unique au CONSUEL.

2.1.5.10 Carnet sanitaire

Toutes les dispositions concernant la prévention de la légionellose seront prises dans la conception des installations pour être conforme aux recommandations et textes réglementaires en vigueur, en particulier :

- Arrêté du 01/02/2010 relatif à la surveillance des légionelloses dans les installations de production, de stockage et de distribution d'eau chaude sanitaire.
- Circulaire DGS/SD7A/DCS/DGUHC n°2007-126 du 3/04/2007 relative à la mise en œuvre de l'arrêté du 30/11/2005.
- Arrêté du 30/11/2005 modifiant l'article 36 de l'arrêté du 23/06/1978 relatif aux installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, des locaux de travail ou des locaux recevant du public.
- Guide technique de conception et de mise en œuvre du CSTB relatif aux « réseaux d'eau destinée à la consommation humaine à l'intérieur des bâtiments ».
- Circulaire DGS n°98-771 du 31/12/1998.
- Note n°2174 DEF/DCSSA/AST/TEC du 04/06/02 fixant les dispositions à prendre pour la « prévention de la légionellose dans les organismes de la défense en métropole ».

Conformément aux directives ci avant, un plan de surveillance des installations et réseaux pour la maîtrise des risques sanitaires sera défini et mis en place à l'achèvement des travaux, et sera fourni par l'entreprise du présent lot.

Ce plan sera formalisé dans un « carnet sanitaire » et joint au DOE, il comprendra notamment :

- La rédaction des procédures formelles d'exploitation, d'entretien et de vérification des réseaux et équipements,
- L'établissement des consignes aux personnels utilisateurs,
- L'établissement des actions correctives en cas de dérivation,

La forme et le contenu du carnet sanitaire seront conformes aux recommandations des circulaires n°2002-243 DGS du 22 avril 2002 et n°2002-273 DGS du 2 mai 2002 et du guide du CSHPF de novembre 2001.

2.1.6 Qualité des éléments de l'installation

Tous les éléments de l'installation devront être :

- Neufs et en parfait état,
- Conformes (et par ordre de priorité en cas de contradiction) :
 - À la réglementation,
 - À la description des ouvrages,
 - Aux présentes spécifications techniques.

L'entrepreneur choisira ses matériels de façon à obtenir une standardisation en utilisant pour une même installation le nombre le plus réduit de séries et de types.

2.1.7 Tracés d'implantation

L'entrepreneur aura, à sa charge et sous sa seule responsabilité, les tracés d'implantation de ses ouvrages d'après les plans d'exécution et des directives de la synthèse.

2.1.8 Protection Contre La Corrosion - Peinture

Tous les éléments de la fourniture, susceptibles d'être altérés par les agents atmosphériques pendant leur transport ou leur séjour sur le chantier, devront recevoir la protection nécessaire les mettant à l'abri de toute détérioration.

Les peintures et revêtements devront être choisis pour supporter sans dégâts les températures des surfaces qu'ils recouvrent.

2.1.9 Repérage des appareils, canalisations et câbles

L'entrepreneur du présent lot devra, pour ses installations, la fourniture et la pose de toutes les affiches rendues obligatoires par la réglementation, à fixer aux emplacements convenables.

2.1.9.1 Etiquetage canalisations câbles - tableaux coffrets

Les canalisations et câbles seront repérés par étiquetage aux extrémités, aux dérivations, aux pénétrations et sorties de murs et des parties non visitables et sur les parcours (tous les 20 mètres maximums pour les câbles et tous les 50 mètres maximums pour les canalisations).

L'ensemble des tableaux, coffrets de raccordements, boîtiers, boîtes de connexion sera repéré.

Les étiquettes seront gravées sur métal ou plastique et fixées de manière inamovible.

Elles comporteront au moins les indications permettant de connaître :

- La nature,
- La fonction,
- L'origine et l'aboutissement,
- Le numéro d'ordre,
- Le sens d'écoulement des fluides.

2.1.9.2 Repérage tableaux

Chaque appareil sera identifié et repéré sur le schéma de l'installation.

Dans le câblage intérieur, chaque conducteur aboutissant à un appareillage sera repéré à chacune de ses extrémités par une bague portant son numéro d'identification (repérage fil à fil).

Les conducteurs des câbles de télécommande seront repérés avant leur raccordement, sur une barrette à bornes, à l'aide de manchettes caoutchouc sterling ou similaire. L'installation d'embouts thermo-rétractables est conseillée.

Chaque borne de distribution portera un numéro d'identification et chaque conducteur raccordé au bornier portera le numéro d'identification de la borne correspondante.

Chaque câble de départ portera son manchon d'identification.

Une pochette plastique rigide, fixée à demeure, renfermera le schéma électrique de l'armoire et le plan de la zone desservie.

Chaque tableau portera, en façade, son étiquette d'identification.

2.1.9.3 Teintes conventionnelles

La coloration des phases devra être conforme aux spécifications des normes NF C 04-200 et NF C 15-100 avec coloration identique des conducteurs pour toute installation.

En aucun cas, le conducteur bicolore vert jaune ne sera utilisé comme conducteur actif (même scotché).

L'entrepreneur repérera les canalisations et les gaines par des marques de couleurs conventionnelles placées :

- Au droit des étiquettes,
- Environ tous les 5 m en parcours caché.

2.1.10 Bruits – Isolation Thermique

Le présent lot doit tenir compte des contraintes acoustiques et pour cela il se reportera à la notice jointe au dossier PRO. Le présent lot mettra tout en Œuvre pour que les matériels utilisés, les modes de pose ou le fonctionnement propre des appareils soient compatibles avec les niveaux définis. L'ensemble de l'installation et du matériel installé seront conformes à la réglementation.

L'entrepreneur prendra toutes précautions nécessaires pour éviter la transmission du bruit, notamment, prévoir d'interposer un matériau résilient (type Gainojac ou Armaflex) aux traversées de parois.

Il devra notamment :

- La fermeture et le calfeutrement à chaque traversée de murs, cloisons, dalles et planchers,
- Les passages dans les faux-plafonds qui devront être particulièrement soignés,
- Les supports de tuyauteries ne devront en aucun cas transmettre des vibrations, bruits d'impact, etc.

2.1.11 Garantie

2.1.11.1 Garantie de fourniture

Le matériel fourni par l'entrepreneur est garanti contre tous les vices de construction ou de matière, pendant une durée de 2 ans à partir de la date de réception.

2.1.11.2 Garantie de parfait achèvement

La garantie de parfait achèvement à laquelle l'entrepreneur est tenu pendant un délai d'un an, à compter de la réception, s'étend à la réparation de tous désordres signalés par le Maître d'ouvrage (Art. 1792-6 du Code Civil - 1804).

2.1.11.3 Garantie de bon fonctionnement

L'entrepreneur garantit au Maître d'ouvrage le bon fonctionnement de ses installations pendant au minimum deux ans (Art. 1792-3 du Code Civil - 1804).

2.2 ESSAIS ET RECEPTION

2.2.1 Contestations - Sanctions

En cas de contestation sur les résultats obtenus à l'occasion des essais de réception, le Maître d'œuvre ou le Maître d'ouvrage se réservent le droit de faire effectuer des contrôles des étalonnages et de nouveaux essais par des techniciens spécialisés.

Dans le cas où l'entrepreneur ne pourrait pas respecter les critères définis au devis descriptif, tous remplacements, modifications, adjonctions, réparations ou réglages nécessaires devront être faits sans apporter de gêne excessive aux utilisateurs des installations.

Après exécution des travaux imposés, il sera procédé à de nouveaux essais.

2.2.2 Information du Personnel Technique

L'entreprise a l'obligation au titre de son marché, de détacher sur place pendant les heures d'ouverture du bâtiment le personnel technique qualifié pour instruire et informer le personnel de service et les utilisateurs attaché à cet effet par la Maîtrise d'Ouvrage ou le futur gestionnaire du bâtiment.

Ces formations seront organisées et validées par des PV soumis à l'approbation du maître d'ouvrage.

Pour ce faire en annexe du présent dossier, se trouve la procédure pour la mise en place des formations, le canevas des points à voir en formation et les PV de validation des formations

2.2.3 Mise en service, assistance à l'exploitant

2.2.3.1 Mise en service

L'entreprise devra prévoir les interventions nécessaires de personnel compétent jusqu'à l'obtention d'un fonctionnement parfait, satisfaisant aux clauses du marché de toutes les régulations et asservissements.

Dans le cadre du présent lot, l'entrepreneur mettra à disposition du Maître d'Ouvrage le personnel compétent nécessaire pour :

- La mise en service définitive et un dernier nettoyage/dépoussiérage des ouvrages du présent lot,
- L'information du personnel d'exploitation à la mise en service (base : 2 jours),
- La mise au point et la vérification des installations à la fin de la première année d'exploitation.

2.2.3.2 Assistance à l'exploitant

Le metteur au point ayant effectué les réglages et la mise en service devra :

- Une assistance à l'exploitant pendant une journée après la réception des installations,
- Deux visites d'une ½ journée pendant la première année suivant cette réception.

Ces visites ne comprennent pas les réfections ou réglages dus à des défaillances rentrant dans le cadre de la garantie.

2.2.4 Opération de réception

Les opérations de réception comporteront trois phases :

- La réception statique,
- La réception dynamique,
- Le contrôle de la régulation et des automatismes.

2.2.4.1 Réception statique

Pour cette phase, l'entreprise transmettra l'ensemble des fiches d'autocontrôle décrites au paragraphe 2.1. Cette phase consiste à un contrôle visuel des installations en regard des C.C.T.P., plans d'exécution, D.T.U. et règles professionnelles. A l'issue de cette phase, le bureau d'études établira une liste de réserves.

2.2.4.2 Réception dynamique

2.2.4.2.1 Réception sur le site

Pour cette phase, l'entreprise mettra à disposition de la Maîtrise d'œuvre les documents de contrôle demandés ci-après ainsi que tous les équipements de mesure ; la Maîtrise d'œuvre assurera un contrôle par sondage des valeurs consignées dans ces documents :

- Sur la base de schémas isométriques des réseaux, contrôles et mesures des températures d'eau et des débits de recyclage avec indication des débits théoriques et des débits mesurés,
- Sur la base de fiches de mise en service de chaque équipement (pompes, préparateur ECS, etc.), contrôle et mesure des performances (débit d'eau, pression différentielle, etc.) avec indication des valeurs théoriques et des valeurs mesurées,
- Sur la base des analyses physico-chimiques de l'eau des différents réseaux, contrôle de la potabilité et de l'absence de légionellose.

2.2.4.2.2 Contrôle de la régulation et des automatismes

Cette phase consiste à contrôler l'ensemble des fonctions d'automatisme et de régulation, notamment :

- Contrôle de tous les asservissements, télécommandes locales ou à distance, signalisation alarmes et report à l'installation de gestion technique centralisée,
- Contrôle du bon fonctionnement de l'ensemble des régulateurs et boîtiers de commande ainsi que tous les actionneurs (vannes, registres, etc.),
- Contrôle et vérification de l'ensemble des points devant être "remontés" sur l'installation de gestion technique centralisée et établissement des libellés des points et messages associés.

2.2.5 Levée des réserves

Les réserves seront notifiées avec le procès-verbal de réception. L'entreprise devra lever l'ensemble de ses réserves dans le délai imparti dans le C.C.A.P.

L'entreprise devra envoyer par courrier, à la Maîtrise d'œuvre, la liste des réserves visée par son représentant attestant que celles-ci sont maintenant levées.

La Maîtrise d'œuvre assurera un contrôle par sondage de cette levée de réserves.

PARTIE PLOMBERIE-SANITAIRES

1. PRESENTATION DE L'OPERATION

1.1 ENUMERATION SOMMAIRE DES TRAVAUX

1.1.1 Prestation de base

- La neutralisation des réseaux en vue du curage du bâtiment,
- Alimentation générale depuis nourrice existante dans le couloir du R-1,
- Distribution eau froide,
- La panoplie de bouclage pour l'ensemble du site,
- Distribution d'eau chaude sanitaire et bouclage,
- Evacuation des appareils sanitaires et des eaux pluviales jusqu'aux réseaux enterrés,
- Appareils sanitaires et accessoires.

2. SPECIFICATIONS TECHNIQUES

2.1 ESSAIS

2.1.1 Principe

Les essais comprendront :

- Epreuves et contrôles en cours de travaux,
- Essais de réception pour la mise en service.

L'entrepreneur devra procéder à sa charge ou faire procéder par un laboratoire agréé à tous les essais qui seront jugés utiles par les organismes de contrôle ou le Maître d'Œuvre.

La liste des essais devra être conforme à la liste demandée par les sociétés d'assurance dommage ouvrage.

La liste des essais devra être conforme à la liste demandée par les sociétés d'assurance Dommage Ouvrage.

Les essais ne devront pas entraîner de perturbations dans le calendrier des travaux.

L'entrepreneur devra assister les Commissions locales de sécurité chaque fois que celles-ci effectueront des contrôles ou réceptions intéressant les installations du présent lot.

A cet effet, une liste précise de tous les matériels ou appareils susceptibles d'être contrôlés devra être établie par l'entrepreneur avec leurs points d'implantation par local, service, étage, etc. sous forme de plans, schémas, nomenclature, permettant un repérage facile de tous les éléments concernés.

Entre autres, et préalablement à la réception des travaux, l'installation étant réputée terminée, au point et en ordre de marche, les essais suivants seront effectués.

2.1.2 Epreuves et contrôles en cours de travaux

2.1.2.1 Essais de résistance mécanique et d'étanchéité

Ces essais seront effectués aux frais de l'entrepreneur avant la peinture et la pose du calorifuge. Des joints pleins seront mis en place, le cas échéant, pour permettre d'éprouver séparément à la pression convenable les différentes parties de l'installation.

L'installation sera remplie d'eau et toutes les issues seront bouchées. Elle sera mise sous pression par pompe à main. Deux hydromètres placés à deux endroits différents attesteront que l'installation supporte la pression.

Sous une pression d'épreuve égale au double de la pression nominale 5 bars on vérifiera, d'une part la résistance mécanique de la robinetterie, d'autre part la résistance mécanique et l'étanchéité des canalisations et des appareils (robinetterie exclue).

On effectuera :

- Un essai à froid,
- Un essai après remplissage à chaud avec fluide à la température maximale,
- Un second essai à froid.

En cas de fuite, l'installation sera revue, la robinetterie et les appareils éventuellement défectueux seront remplacés. Après correction des défauts, les essais seront recommencés jusqu'à ce que l'installation soit parfaite.

Si la pression dans l'installation ne varie pas pendant au moins 48 heures, l'installation pourra être considérée comme « étanche à froid ».

Si l'installation était en fonctionnement, aucune fuite n'est décelée pendant 30 jours, elle sera considérée comme « étanche à chaud ».

2.1.2.2 Essais des circuits électriques

Les circuits de télécommande et de télé contrôle feront l'objet d'essais d'isolement et de résistance aux frais de l'entrepreneur. Tous les circuits de puissance seront relayés. Il ne sera pas admis de circuit de commande directement soumis à la puissance dont il dépend.

Toutes les installations électriques seront capables de supporter des coupures électriques et de redémarrer sans intervention manuelle. S'il y a incompatibilité dans ce domaine, un automate veillera à prévenir sur alarme le désordre ultérieur.

2.1.2.3 Essais de vibration des machines tournantes

Il pourra être procédé aux frais de l'entrepreneur à des essais de vibration des machines tournantes avant qu'elles ne soient raccordées aux appareils ou machines qu'elles devront entraîner.

2.1.2.4 Essais concernant la qualité de l'eau

Les analyses d'eau suivantes seront effectuées avant et après travaux :

- Réseau eau froide adoucie : TH, PH. Conductivité, bactériologie,
- Réseau eau froide sanitaire : Potabilité,
- Réseau eau chaude sanitaire : Légionelles.

2.1.3 Essais Préalables à la mise en service

Il sera procédé à une mise en service lorsque les conditions ci-après auront été réalisées :

- Achèvement de tous les travaux,
- Remise par l'entrepreneur des documents prévus au Marché,
- Demande écrite de l'entrepreneur,
- Essais de réception ci-après concluants (éventuellement après correction d'insuffisance constatée).

Ces essais de réception, effectués dans les conditions du moment seront les suivants :

- Essais complets des télécommandes, télé-contrôles et appareils de régulation, compte tenu notamment des dispositions prévues au devis descriptif,
- Vérification du fonctionnement de tous les organes,
- Essais de vibration des machines tournantes,
- Mesure et vérification des températures,

- Mesure des niveaux sonores,
- Les essais de réception ne seront entrepris qu'avec l'assurance écrite de l'entrepreneur que ses réglages et ses propres essais de vérification sont terminés.

2.1.4 Essais de fonctionnement

Les essais de fonctionnement seront faits une fois les derniers réglages effectués après les essais d'étanchéité.

Ces essais seront effectués dans des conditions aussi proches que possible des conditions d'utilisation.

Toutes les valeurs des caractéristiques définies au marché seront relevées : pression, débit, température, etc.

Ces valeurs devront être telles qu'elles permettent une qualité de fonctionnement au moins égale à celle demandée.

2.2 REGLEMENTS GENERAUX ET DOCUMENTS DE REFERENCE

Les installations proposées devront permettre un fonctionnement rationnel et aisé pour les utilisateurs et présenter les sécurités dans leur emploi, notamment au point de vue des fluides et de l'énergie électrique.

Elles seront exécutées selon les règles de l'art et conformément à toutes les normes et règlements en vigueur à la date de la présente consultation et en particulier aux documents suivants.

2.2.1 Textes Généraux

- Règle acoustique suivant l'arrêté du 25/04/03 en application du décret 45-20 du 09/07/05 et 06/10/78 modifié le 30/05/96,
- Règlement sanitaire départemental,
- Au Code de la Construction et de l'habitation,
- Au Code du Travail,
- A la réglementation des Installations Classées par la Protection de l'Environnement (ICPE) : loi n°76-663 du 19 juillet 1976 et non décret d'application n°77-1133 du 21 septembre 1977.

2.2.2 Textes généraux sur la qualité des eaux destinées à la Consommation Humaine

Code de la Santé Publique : Art L.1311-1 ; L.1321-1 à L.1321-10 : dispositions concernant les eaux potables.

Circulaire du 9 août 1978 relative à la révision du règlement sanitaire départemental type.

Circulaire DGS/SD7A n° 633 du 30 décembre 2003 relative à l'application des articles R.1321-1 et suivants du Code de la Santé Publique concernant les eaux destinées à la consommation humaine, à l'exclusion des eaux minérales naturelles.

EAU Chaude

Température de l'eau

- Arrêté du 23 juin 1978 relatif aux installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, de bureaux ou recevant du public. L'article 36 est en cours de modification.

2.2.3 Matériaux et accessoires en contact avec l'eau destinée à la consommation humaine

- Arrêté du 10 juin 1996 relatif à l'interdiction d'emploi des brasures contenant des additions de plomb dans les installations fixes de production, de traitement et de distribution d'eaux destinées à la consommation humaine.
- Arrêté du 29 mai 1997 modifié relatif aux matériaux et objets utilisés dans les installations fixes de production, de traitement et de distribution d'eaux destinées à la consommation humaine. Modifié par les arrêtés du 24 juin 1998, du 13 janvier 2000 et du 22 août 2002.

- Circulaire DGS/VS4 n°98/217 du 12 avril 1999 modifiée relative aux matériaux utilisés dans les installations fixes de distribution d'eaux destinées à la consommation humaine. Complétée par la circulaire DGS/VS4 n°2000-232 du 27 avril 2000.
- Circulaire DGS/SD7A 2002 n°571 du 25 novembre 2002 relative aux modalités de vérification de la conformité sanitaire des matériaux constitutifs d'accessoires ou de sous-ensembles d'accessoires, constitués d'éléments organiques entrant au contact d'eau destinée à la consommation humaine.
- Lettre circulaire DGS/SD7A n° 867 du 2 juin 2003 relative aux matériaux placés au contact d'eau destinée à la consommation humaine.

2.2.4 Organisation et protection des réseaux de distribution d'eau inférieurs

- Circulaire DGS du 10 avril 1987 - Guide technique n°1 concernant la protection sanitaire des réseaux de distribution d'eau destinée à la consommation humaine, publié au Bulletin Officiel dans la collection « hygiène publique » (fascicule spécial n°87-14 Bis).
- Circulaire DGS/PGE/1 D n°1248 du 2 juillet 1990 relative à la protection sanitaire des réseaux de distribution d'eau destinée à la consommation humaine.
- Circulaire DGS/VS4/93/n°7 du 29 janvier 1993 concernant le guide technique n°1bis relatif à la conception, à la mise en œuvre et à l'entretien des installations de distribution d'eau destinée à la consommation humaine.

2.2.5 Dispositifs, procédés et produits de traitement

- Circulaire du 5 juin 1964 relative au traitement des eaux d'alimentation par les silicates.
- Circulaire du 2 juillet 1985 relative au traitement thermique des eaux destinées à la consommation humaine (article 16-9 du règlement sanitaire départemental type).
- Circulaire DGS/PGE/1D n° 1136 du 23 juillet 1985 relative à l'emploi des résines échangeuses d'anions pour le traitement des eaux destinées à la consommation humaine.
- Circulaire DGS/PGE/1D n° 1688 du 12 novembre 1985 relative à l'autorisation sanitaire d'emploi de procédés ou de produits concernant l'eau.
- Circulaire du 7 mai 1990 relative aux produits et procédés de traitement des eaux destinées à la consommation humaine. L'annexe I est remplacée par les annexes I et Ibis de la circulaire DGS/VS4 n°2000-166 du 28 mars 2000 mais les autres dispositions de la circulaire du 7 mai 1990 restent en vigueur.
- Circulaire DGS/VS4 n°99-360 du 21 juin 1999 relative aux appareils individuels de traitement des eaux destinées à la consommation humaine au robinet.
- Circulaire DGS/VS4 n°2000-166 du 28 mars 2000 relative aux produits et procédés de traitement des eaux destinées à la consommation humaine.

2.2.6 Produits de nettoyage et de désinfection des réservoirs et canalisations

Produits pour le nettoyage des réservoirs et la désinfection des réservoirs et canalisations

- **NF EN 1717** – Protection contre la pollution de l'eau potable dans les réseaux intérieurs et exigences générales des dispositifs de protection contre la pollution par retour – Mars 2001.
- **NF EN 805** – Alimentation en eau – Exigences pour les réseaux extérieurs aux bâtiments et leurs composants – Juin 2000.
- **NF EN 806-1/A1** – Spécifications techniques relatives aux installations pour l'eau destinée à la consommation humaine à l'intérieur des bâtiments – Décembre 2002.
- **NF EN ISO 7899-2** – Qualité de l'eau – Recherche et dénombrement des entérocoques intestinaux – Partie 2 : méthode par filtration sur membrane – Août 2000.
- **NF EN ISO 9308-1** – Qualité de l'eau – Recherche et dénombrement des Escherichia coli et des bactéries coliformes – Partie 1 : méthode par filtration sur membrane – Septembre 2000.

2.2.7 Listes des fascicules du CCTG - marchés publics de travaux

- **Fascicule 71** – Fournitures et poses de conduites d'adduction et de distribution d'eau.

2.2.8 D.T.U.

- DTU 60-1 (NFP 40-201) – Plomberie sanitaire pour bâtiment à usage d'habitation,
- DTU 60-2 (NFP 41-220) – Canalisations en fonte, évacuation d'eaux usées, eaux pluviales et eaux vannes,
- DTU 60-3 – Canalisations en PVC,
- DTU 60-5 (NFP 41-22) – Canalisations en cuivre – Distribution d'eau froide et chaude sanitaire, évacuation d'eaux usées, eaux pluviales,
- DTU 60-11 (DTU P40-202) : règles de calcul des installations de plomberie sanitaire et des installations d'évacuation des eaux pluviales,
- DTU 60.31/32/33 (NF P41.211/212/213 octobre 2000) – Travaux de bâtiment – Canalisation en chlorure de polyvinyle non plastifié – Eau froide avec pression,
- DTU 65.10 octobre 2000 (NF P 52-305) – Canalisations d'eau chaude ou froide sous pression et canalisation d'évacuation des eaux usées et des eaux pluviales à l'intérieur des bâtiments,
- DTU 65.12 mai 1993 (NF P 50-601) – Réalisation des installations de capteurs solaires plans à circulation de liquide pour le chauffage et la production d'eau chaude sanitaire.
- DTU 45-2 – Isolation thermique des circuits appareils et accessoires,
- Norme NFX 08-100 – Teintes conventionnelles des tuyauteries,
- **NFC 15-100 et NFC 15-211** – Installation électrique basse tension.

2.2.9 Règlementation Thermique

- Arrêté du 29 novembre 2000 relatif aux caractéristiques thermiques des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiments modifiés par les arrêtés du 9 novembre 2001 et du 22 décembre 2003,
- Titre II caractéristiques thermiques de référence, chapitre VI eau chaude sanitaire (coefficient de perte $(W / mK) = 2,6 d + 0,2$ ou d est le diamètre extérieur du tube sans isolant exprimé en mètre.

2.2.10 Divers

Guides techniques "réseaux d'eau destinée à la consommation humaine à l'intérieur des bâtiments.

Partie 1 – guide technique de conception et mise en œuvre,

- Cahier des prescriptions techniques :
 - GS15 – Equipements sanitaires et techniques,
 - GS19 – Traitement des eaux,
- Règles techniques de l'Assemblée plénière des sociétés d'assurances contre l'incendie (APSAI).

Cette liste ne pourra être considérée comme limitative, les installations respecteront les prescriptions des décrets, arrêtés, règlements et normalisation complétant ou modifiant les documents ci-dessus en vigueur à la date des soumissions.

2.3 RESEAUX D'ALIMENTATION ET D'EVACUATION

2.3.1 Tubes en Cuivre

Les tubes utilisés normalement sont en cuivre écroui, répondant à la norme NF A51-120 sur les demi-produits en cuivre – tubes ronds en cuivre à braser par capillarité.

Les tubes en cuivre recuit ne peuvent être utilisés que pour des parcours non apparents.

Si les tubes en cuivre sont posés sur des colliers en métal autre que le cuivre, ils devront être isolés des colliers.

2.3.2 Canalisations En Fonte

Elles devront être supportées :

- En vertical : 1 support par élément droit de longueur maxi 2,70m et 1 support par raccord,
- En horizontal : 1 support par élément droit inférieur à 2m et un par raccord et 2 supports par longueur supérieure à 2m.

2.3.3 Tubes En P.V.C.

Chaque appareil sera raccordé aux chutes EU - EV par l'intermédiaire de tuyau plastique classe BS 3 do et admis, à la norme NFMe, y compris tous raccords et tés de dégorgement ; leur mise en œuvre sera conforme aux prescriptions techniques.

2.3.4 Joints

Le matériau utilisé pour les joints devra pouvoir conserver son élasticité aux plus basses températures constatées ordinairement dans la Région.

2.3.5 Assemblages, Supports Et Fixations

Les assemblages seront réalisés suivant les règles habituelles.

Les supports et fixations des canalisations devront être inoxydables et facilement démontables.

La nature des assemblages, des supports et de la fixation sera soumise à l'agrément du représentant du Maître d'Œuvre sur le chantier.

2.3.5.1 Canalisations en cuivre

Ecart maxi à respecter entre deux supports :

- | | |
|-------------|--|
| < Ø 22 | : 1,25 m (horiz.) ; 2,50 m (vertical), |
| Ø 25 à Ø 42 | : 1,80 m (horiz.) ; 2,50 m (vertical), |
| > Ø 52 | : 2,50 m (horiz.) ; 2,50 m (vertical). |

2.3.5.2 Canalisations en PVC

Ecart maxi à respecter entre deux supports :

- | | |
|---------------|--|
| Ø 32 à Ø 63 | : 0,50 m (horiz.) ; 2,70 m (vertical), |
| Ø 75 à Ø 140 | : 0,80 m (horiz.) ; 2,70 m (vertical), |
| Ø 160 à Ø 250 | : 1,00 m (horiz.) ; 2,70 m (vertical). |

2.3.5.2.1 Dilatations

Les effets de la dilatation des canalisations seront absorbés de préférence par le tracé de ces mêmes canalisations, à défaut par des ouvrages tels que :

- Fixations libres,
- Fixations avec interposition de bagues isolantes,
- Fourreaux.

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

2.3.5.2.2 Fourreaux

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

Ils devront ressortir de 3 cm au-dessus du sol fini et de 2 cm sous plafond : ils seront évasés de chaque côté des cloisons et des murs.

A travers un joint de dilatation, les fourreaux devront être distincts de part et d'autre du joint et avoir une section suffisante pour permettre le jeu des canalisations perpendiculairement à leur axe.

Les fourreaux ne devront ni être détruits, ni fluer sous l'action de la température ou des charges apportées par les canalisations. Ils devront permettre la libre dilatation de celles-ci soit parallèlement, soit perpendiculairement. Ils ne devront pas être obstrués par du plâtre ou du ciment.

Les fourreaux, entre locaux devant être isolés phoniquement, devront être bourrés de façon durable d'un matériau empêchant la transmission du son.

2.3.6 Canalisations Enterrées Encastrées Ou Inaccessibles

Les canalisations enterrées, sujettes à corrosion, doivent être protégées extérieurement par un ruban de jute trempé dans du bitume chaud ou par un procédé équivalent.

Les parties de canalisations destinées à devenir inaccessibles ne doivent pas comporter de raccords et doivent être revêtus extérieurement d'un produit anticorrosif approprié.

La pose en enterré de tuyauterie fonte sera réalisée par remblai en éléments fins de 20 cm, grillage avertisseur et remblai tout venant.

Les canalisations ne devront en aucun cas passer derrière ou dans l'épaisseur d'isolant de mur, elles devront toujours être situées dans le volume chauffé.

2.3.7 Stockage Des Canalisations

Toutes les canalisations seront stockées bouchonnées et nettoyer au pistolet à air avant montage pour lutter contre les problèmes liés à la légionnelle.

2.3.8 Equipements Complémentaires

2.3.8.1 Dispositifs anti-béliers

Ils seront du type pneumatique sans membrane.

Des dispositifs anti bélier devront être installés aux extrémités des circuits d'eau sous pression et notamment en tête des colonnes.

Dégazage

Toutes dispositions devront être prises pour permettre l'évacuation en toutes circonstances des gaz qui pourraient s'accumuler en certains points des installations de distribution d'eau chaude ou d'eau froide, soit en cours de fonctionnement, soit en cours de remplissage consécutifs à des opérations de vidange.

2.3.8.2 Visite des canalisations d'évacuation

Des bouchons de dégorgement et tampons hermétiques seront installés de place en place et en nombre suffisant pour permettre le nettoyage des canalisations et notamment dans chaque gaine technique.

Au minimum les bouchons de dégorgement seront mis en place tous les 15 m maximum et à chaque changement de Direction.

2.3.8.3 Ventilations primaires

Les collecteurs de chacun des circuits d'évacuation d'eaux usées et d'eaux vannes seront prolongés hors toiture par des canalisations de même diamètre portant en partie supérieure un aspirateur statique.

En cas de regroupement le diamètre sera immédiatement supérieur à celui de la ventilation la plus importante avant regroupement.

2.3.8.4 Protection acoustique

Les chutes E.U. et E.V. seront revêtues d'un revêtement acoustique d'une épaisseur de 10 mm afin de respecter la réglementation acoustique.

2.4 BASE DE DIMENSIONNEMENT

2.4.1 Réseaux D'alimentation

2.4.1.1 Calculs

L'entrepreneur devra fournir une note de calcul des diamètres des canalisations d'alimentation et d'évacuation.

Pour les conditions d'alimentation en eau froide et en eau chaude et celles d'évacuations des eaux vannes et des eaux usées, les calculs seront conduits conformément aux indications du DTU 60.11 et NF41.20 1 à 2042. Règles de calcul des installations de plomberie sanitaire et des installations d'évacuation des eaux pluviales.

2.4.1.2 Principes généraux de distribution

Les vitesses d'écoulement dépendront des pressions disponibles, de l'importance des tronçons de canalisations et de la nature des locaux que celles-ci traversent.

Pour les réseaux intérieurs, la vitesse d'écoulement à plein débit ne devra pas être inférieure à 0,5 m/s ni supérieure à 1.5 m/s.

Pour les réseaux cheminant dans les vides sanitaires, sous-sol ou en enterré, la vitesse d'écoulement ne sera pas supérieure à 2ms⁻¹.

2.4.1.3 Débits d'alimentation et diamètre de raccordement (hors robinet de chasse)

Appareils	Débits (ℓ/s)	Ø EF	Ø EC
Evier	0,20	Ø 12/14	Ø 12/14
Lavabo vasque	0,20	Ø 12/14	Ø 12/14
Lave-mains	0,20	Ø 12/14	Ø 12/14
Bac à laver	0,33	Ø 14/16	Ø 14/16
Douche	0,20	Ø 12/14	Ø 12/14
WC avec réservoir	0,12	Ø 10/12	-
WC à robinet de chasse	1,5	Ø 26/28	-
Urinoir à action siphonique	0,5	Ø 14/16	-
Robinet de puisage	0,33	Ø 14/16	-
Baignoire	0,25	Ø 14/16	Ø 14/16

La pression d'alimentation en eau des appareils devra être réglée à 3 bars.

Tableaux de sélection des diamètres de tuyauterie

Eau froide

Ø	Débit à 1.5 m/s	Débit à 2.00 m/s
10/12	0,12 ℓ/s	0,16 ℓ/s
12/14	0,17 ℓ/s	0,23 ℓ/s
14/16	0,26 ℓ/s	0,31 ℓ/s
16/18	0,30 ℓ/s	0,40 ℓ/s

Ø	Débit à 1.5 m/s	Débit à 2.00 m/s
18/20	0,39 l/s	0,51 l/s
20/22	0,48 l/s	0,64 l/s
23/25	0,65 l/s	0,85 l/s
26/28	0,81 l/s	1,10 l/s
30/32	1,10 l/s	1,45 l/s
36/38	1,60 l/s	2,10 l/s
40/42	1,90 l/s	2,60 l/s
50/52	3,00 l/s	4,00 l/s
60/63	4,20 l/s	5,60 l/s
81/85	8,00 l/s	10,50 l/s

Eau chaude

Ø	Débit à 1.5 m/s	Débit à 2.00 m/s
10/12	0,12 l/s	0,16 l/s
12/14	0,17 l/s	0,23 l/s
14/16	0,24 l/s	0,31 l/s
16/18	0,30 l/s	0,40 l/s
18/20	0,38 l/s	0,51 l/s
20/22	0,48 l/s	0,63 l/s
23/25	0,65 l/s	0,82 l/s
26/28	0,80 l/s	1,05 l/s
30/32	1,10 l/s	1,45 l/s
36/38	1,60 l/s	2,05 l/s
40/42	1,90 l/s	2,50 l/s
50/52	3,00 l/s	4,00 l/s
60/63	4,20 l/s	5,60 l/s
81/85	8,00 l/s	10,00 l/s

La pression, en tout point d'utilisation, ne devra pas être supérieure à 5 bars, ni inférieure à 0,5 bar.

2.4.2 Réseaux d'évacuation

2.4.2.1 Calcul des canalisations

Les canalisations seront déterminées pour passer les débits avec les pentes dans les parcours horizontaux au moins égales aux valeurs suivantes :

Eaux pluviales, eaux non chargées : 2 cm/m

Eaux vannes, eaux usées : 1,5 cm/m

Les vitesses d'écoulement devront être comprises entre 1 m/s et 3 m/s.

Les coefficients de remplissage des canalisations d'évacuation d'allure horizontale seront, par rapport aux diamètres des canalisations, de :

- 5/10 pour les canalisations d'eaux usées, les eaux vannes et les collecteurs de celles-ci,
- 7/10 pour les canalisations d'eaux pluviales et les collecteurs en système unitaire.

Débits d'évacuation et diamètres de raccordement

Appareils	Débits (ℓ/s)	Ø EU – EV extérieur
Evier	0,75	DN 40
Lavabo vasque	0,75	DN 40
Lave-mains	0,50	DN 40
Bac à laver	0,75	DN 100
Douche	0,50	DN 40
WC avec réservoir	1,50	DN 100
Urinoir à action siphonique	1	DN 100
Robinet de puisage	1,20	DN 100
Baignoire	0,80	DN 100

2.4.3 Appareils Sanitaires et Robinetterie

Les appareils sanitaires et leur robinetterie doivent correspondre aux prescriptions définies au DTU 60.1 et devront avoir fait l'objet d'un accord de l'Architecte et du Maître d'Ouvrage.

Le Maître d'Œuvre se réserve le droit de faire remplacer, aux frais de l'entreprise, les appareils et les robinetteries non conformes à ceux prévus.

2.5 APPAREILS SANITAIRES

Les appareils sanitaires sont en porcelaine sanitaire blanche vitrifiée sauf spécification contraire.

Les appareils sanitaires sont conformes aux normes et règlements en vigueur.

Les appareils sanitaires doivent être exempts de tout défaut, de première qualité, choix "A", couleur suivant définition.

L'adjudicataire du présent lot doit prendre toutes les précautions nécessaires pour que ces appareils restent en parfait état jusqu'à la livraison des locaux.

Les appareils sanitaires sont livrés sur le chantier avec leurs étiquettes d'origine, justifiant le choix et la marque, sous peine de refus. Ces étiquettes ne pourront être enlevées qu'après le constat par le Maître d'Œuvre et le Vérificateur de l'origine et du classement.

Tous les appareils sont posés avec désolidarisation de toute la structure du bâtiment. Des joints souples sont interposés entre les parois et les appareils sanitaires.

La fixation des appareils et leur scellement sont assurés par l'entreprise du présent lot, quelle que soit la nature des matériaux et le type des appareils.

Les joints d'étanchéité au silicone entre les appareils sanitaires et les parois auxquelles ils sont adossés sont à la charge du présent lot.

Les canalisations d'alimentation et d'évacuation en raccordement aux appareils sanitaires seront fixées par colliers à contrepartie démontable à pattes de fixation et rosaces d'écartement. Des bagues intercalaires résilientes seront interposées entre les colliers et les canalisations.

L'espacement entre les colliers de fixation ne sera pas inférieur à 0,80 m pour les diamètres inférieurs à 16 mm, et 1.30 m pour les diamètres supérieurs.

Immédiatement après la pose, l'entreprise doit prévoir, pour chaque appareil, un tampon de papier revêtu d'une fine couche de plâtre, afin d'éviter l'engorgement des siphons et des canalisations pendant les travaux.

L'entreprise a à sa charge la dépose et la repose des appareils pour exécution des travaux de peinture ou de carrelage.

2.5.1 Robinetterie Sanitaire

L'alimentation de chaque appareil sanitaire est munie d'un arrêt par robinet placé à proximité du robinet d'utilisation, sauf pour les appareils identiques installés en batterie ou dans le même local pour lesquels l'arrêt est général.

La robinetterie devra obligatoirement comporter un organe de blocage de la température afin de garantir une eau < 50°C au point d'usage.

La robinetterie sanitaire est chromée, sauf spécification contraire. Elle est obligatoirement choisie dans les séries lourdes et extra fortes.

La robinetterie comportant un risque de pollution sera équipée de dispositifs de type HA et des clapets anti-pollution pour les appareils utilisateurs non "NF anti-pollution".

Les robinets de puisage seront installés à une hauteur de 80 cm au minimum,

Toute la robinetterie sanitaire dispose du label NF et d'un classement acoustique. Elle porte obligatoirement l'estampille du fabricant et fait l'objet d'une garantie de cinq ans au minimum.

Toute la robinetterie ayant la possibilité d'un risque de pollution doit avoir reçu l'agrément des Laboratoires d'hygiène (WC, douche, etc..), tous les robinets seront équipés de brise jet étoiles.

Le raccordement des tuyauteries eau froide et eau chaude à la robinetterie sanitaire doit être démontable.

Dans la phase préparatoire des études d'exécution, elle assurera, en coordination avec les autres corps d'état, les points précis d'arrivée des différents fluides, ainsi que l'implantation précise des attentes qui lui sont réservées.

Toutes les indications nécessaires aux différents lots seront reportées sur une série de plans avec les réservations. L'implantation générale des éléments figurera sur ces plans.

2.6 DESINFECTION

Avant la mise en service, tous les réseaux de distribution en eau seront désinfectés. Les réseaux assemblés sous air seront rincés abondamment selon DTU. Un protocole de livraison sera soumis avant action.

Avant la désinfection des réseaux, il faudra s'assurer que les réseaux soient isolés du réseau public et des autres réseaux. Toutes les mesures seront prises pour éviter un refoulement sur le réseau public d'alimentation ou dans les autres réseaux.

La solution mère, à base de Peroxyde d'hydrogène sera dosée entre 100 et 1 000 mg/l de la capacité de l'installation. Elle sera ensuite dissoute dans l'eau chaude à 40 – 45° C pour obtenir une solution mère homogène.

La solution ne sera pas introduite en une seule fois, pour qu'elle soit entraînée avec de l'eau claire.

Le réseau sera isolé pendant une période (pouvant aller jusqu'à 12 heures).

Le rinçage de l'ensemble de l'installation se fera de manière énergique pendant 2 heures au minimum, puis pendant 24 heures à débit suffisant par tous les robinets de puisage.

A l'issue du rinçage, des prélèvements pour le contrôle analytique de l'eau seront effectués par un laboratoire agréé (potabilité et légionelles).

Le nombre de points de prélèvement devra permettre de contrôler l'ensemble des antennes.

3. DESCRIPTION DES OUVRAGES

3.1 GENERALITES

3.1.1 Définition de la prestation

Les prestations en plomberie sanitaire comprennent la fourniture, la pose, la mise en service et les essais des matériels spécifiés dans le présent document et de tous les éléments nécessaires au fonctionnement correct des installations.

L'installation devra être livrée complète, en ordre de marche et conforme aux prescriptions des normes N.F., des D.T.U., des réglementations diverses et en particulier la sécurité contre l'incendie, ainsi qu'aux règles des organismes de la profession, en vigueur.

3.1.2 Contenu de la prestation

Les travaux à exécuter et les prestations à charge du présent corps d'état comprennent :

- La fourniture de tous les éléments de l'installation suivant les solutions décrites ci-après,
- Le transport de tous les matériels jusqu'au lieu de montage,
- Le montage,
- Les raccordements et alimentations en énergie et fluides,
- Le réglage et la mise au point de tous les organes et appareils nécessaires au bon fonctionnement de l'installation complète,
- Les vérifications et les essais préalables à la réception.

L'adjudicataire s'engage à fournir une installation conforme aux spécifications et en parfait état de fonctionnement.

Outre les travaux définis ci-après, les prix devront comprendre tous les travaux et fournitures accessoires qui auraient pu échapper au détail de la description, mais qui en sont le complément indispensable pour le complet et parfait achèvement des ouvrages conformément aux règles de l'art.

3.1.3 Limites de prestation

V.R.D	PLOMBERIE / SANITAIRE
<ul style="list-style-type: none"> - Tranchées – Remblaiement pour canalisations - Réseaux d'évacuation extérieurs EU-EV-EP y compris regards siphon disconnecteur à 1m du bâtiment. 	<ul style="list-style-type: none"> - Fourniture et pose des canalisations d'eau. - Raccordements sur regards.
GROS ŒUVRE	PLOMBERIE / SANITAIRE
<ul style="list-style-type: none"> - Percements et réservations dans béton armé pour section > 0,8 dm² et dans maçonnerie pour des sections > 8 dm²(parois neuves). - Percements suivant CCTP lot G.O (parois et planchers existants) - Rattrapages de l'exécution non-conforme aux plans signés - Contrôle technique 	<ul style="list-style-type: none"> - Fourniture des plans de réservations cotés - Percements et réservations dans béton armé pour section \geq 0.8 dm² et dans la maçonnerie pour section \geq 8 dm² - Percements > 0,8 dm² dans les parois et planchers existants non indiqués sur les plans du lot G.O (A valider avec ingénieur structure) - Modifications dues aux oublis ou omissions du lot plomberie ou résultant de travaux complémentaires - Exécution des saignées et rebouchage après passage des canalisations

<ul style="list-style-type: none"> - Regard et attente au sol - Réseaux enterrés / sous dallage EU/EP/EV - Massif en BA pour matériels - Siphon de sol pour locaux techniques sur terre-plein. 	<ul style="list-style-type: none"> - Rebouchage et calfeutrement de tous les trous et réservations réalisés et demandés par le lot PBS, avec reconstitution du degré coupe-feu de la paroi - Raccordement sur attente ou regards, localisation et indication des débits pour attentes et regards - Réseaux en élévation EU/EP/EV à raccorder sur attentes au sol. - Indication des côtes et des poids des matériels - Localisation des siphons de sol.
COUVERTURE / ETANCHEITE	PLOMBERIE / SANITAIRE
<ul style="list-style-type: none"> - Evacuation des eaux pluviales extérieures au bâtiment - Fourniture et pose des moignons et chapeaux pare-pluie pour ventilation de chutes arasés à 15cm sous toiture - Fourniture et pose des siphons de sol dans locaux techniques étanchés. 	<ul style="list-style-type: none"> - Raccordement des eaux pluviales intérieures sur naissances - Evacuation des eaux pluviales intérieures au bâtiment - Raccordements des ventilations de chute sur moignons - Localisation et raccordement.
CLOISONS SECHES	PLOMBERIE / SANITAIRE
<ul style="list-style-type: none"> - Contrôle technique - Fourniture et pose des tasseaux intégrés aux cloisons sèches pour supportage des matériels sanitaires et accessoires autres que WC - Fourniture et pose des trappes de visite. 	<ul style="list-style-type: none"> - Fourniture et pose des bâtis supports WC suspendus - Localisation et pose des appareils et accessoires - Localisation et dimensionnement des trappes de visite - Exécution des saignées et rebouchage après passage des canalisations.
REVETEMENT DE SOL – CARRELAGE	PLOMBERIE / SANITAIRE
<ul style="list-style-type: none"> - Fourniture et pose des siphons de sol et caniveaux. 	<ul style="list-style-type: none"> - Raccordement sur siphons et caniveaux. - Joint d'étanchéité autour des appareils sanitaires (bac à douches...).
PEINTURE	PLOMBERIE / SANITAIRE
<ul style="list-style-type: none"> - Peinture définitive des canalisations et supports apparents 	<ul style="list-style-type: none"> - Peinture antirouille 2 couches sur canalisations et supports - Finition en cas d'intervention après peinture des pièces.
ELECTRICITE – COURANTS FORTS	PLOMBERIE / SANITAIRE
<ul style="list-style-type: none"> - Câble d'alimentation force en attente à proximité des appareils. - Liaisons équipotentielle des appareils et canalisations et raccords sur bornes de terre. 	<ul style="list-style-type: none"> - Localisation et indication des caractéristiques électriques (Mono – Tri – Puissance – Intensité – etc.). Armoire et raccords des appareils - Raccordement des équipements.
COURANTS FAIBLES	PLOMBERIE / SANITAIRE
<ul style="list-style-type: none"> - Raccordement sur bornier pour report général d'alarme. 	<ul style="list-style-type: none"> - Fourniture des contacts secs à fermeture sur défauts et regroupement sur bornier spécifique dans armoire.
MENUISERIE INTERIEURE	PLOMBERIE / SANITAIRE
<ul style="list-style-type: none"> - Meubles et paillasse. 	<ul style="list-style-type: none"> - Fourniture du gabarit de découpe du meuble, pose et raccordement des équipements.
CHAUFFAGE / VENTILATION	PLOMBERIE / SANITAIRE
<ul style="list-style-type: none"> - Raccords sur attentes. Fourniture et pose des ensembles de dis connexion et comptage - Raccords sur attente. mise en œuvre de siphons. 	<ul style="list-style-type: none"> - Attentes EF sur vannes dans locaux techniques - Attentes sur EU/EV pour évacuation des condensats.

EQUIPEMENTS DE CUISINE	PLOMBERIE / SANITAIRE
<ul style="list-style-type: none"> - Indication et localisation des équipements de cuisine - Raccordement des équipements sur vannes en attentes. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mise en œuvre des attentes suivant indications du lot concerné.

L'entreprise de gros œuvre doit tous les percements indiqués sur ces plans. Les percements non représentés sur les plans du présent lot sont à la charge des lots concernés.

3.1.4 Niveau sonore

Les différents équipements sanitaires seront fixés à l'aide de colliers anti vibratiles.

Les baignoires et bacs à douches seront désolidarisés des parois sur lesquelles ils s'appuient à l'aide de bandes de matériaux résilient.

Protections acoustiques des descentes EU-EV-EP.

3.1.5 Données de base

Les conditions d'alimentation en eau froide, en eau chaude et celles d'évacuation des eaux usées, eaux vannes seront déterminées conformément aux normes (DTU 60-11) et à partir des bases suivantes :

- Dispositions des locaux suivant les plans,
- Matériel sanitaire suivant CCTP,
- Besoin du personnel.

3.1.6 Certificats d'économie d'énergie

L'opération bénéficie du processus des certificats d'économies d'énergies, l'entreprise devra donc se référer à la note sur la valorisation des CEE et intégrer dans son offre l'ensemble des documents et démarches qui seront demandés pour l'obtention de ceux-ci.

L'entreprise qui réalise les travaux disposera obligatoirement d'une qualification QUALIBAT ou QUALIBAT RGE.

3.2 PHASAGE DES TRAVAUX

Les travaux seront réalisés en une seule phase.

3.3 RECONNAISSANCE DES LIEUX ET CONSIGNATION

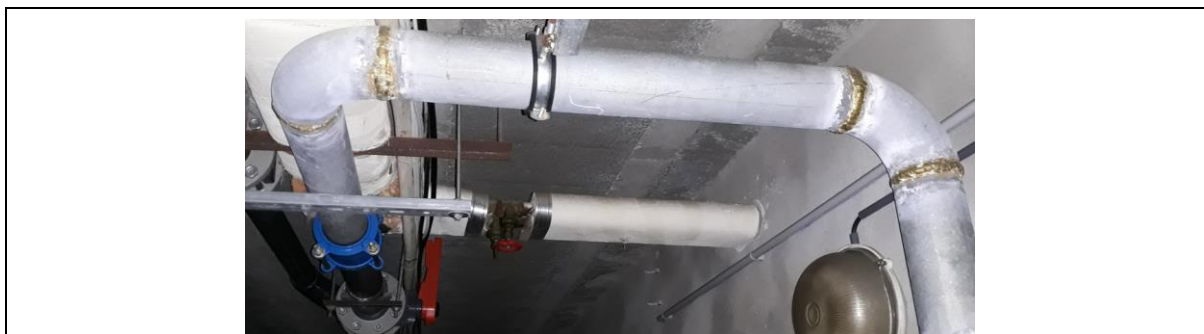
3.3.1 RECONNAISSANCE DES LIEUX

L'entrepreneur devra procéder à toutes les visites qu'il jugera utiles, pour apprécier l'importance et l'étendue de ses prestations et notamment juger des difficultés d'accès, des contraintes de toute nature. Il ne pourra se prévaloir d'aucune méconnaissance de ces difficultés pour l'exécution de ses prestations.

Outre les travaux définis ci-après, les prix devront comprendre tous les travaux et fournitures accessoires qui auraient pour échapper au détail de la description, mais qui en sont le complément indispensable pour le complet et parfait achèvement des ouvrages conformément aux règles de l'art.

3.3.2 DEPOSE ET MAINTIEN EN FONCTIONNEMENT

Le présent lot devra l'isolement du bâtiment au niveau de la pénétration de l'adduction d'eau potable afin, de neutralisé l'ensemble de la distribution d'eau interne pour permettre le curage du bâtiment.



3.4 ALIMENTATION DU BÂTIMENT EN EAU POTABLE

3.4.1 Origine et dimensionnement de l'alimentation AEP

L'origine du raccordement du bâtiment en eau potable sera le réseau extérieur existant au SUD du bâtiment. Depuis cette origine, il sera créé un réseau enterré jusqu'à la chaufferie implantée au sous-sol du bâtiment.

Le piquage sur le réseau public devra pouvoir assurer les besoins totaux du site à savoir un débit probable de 4,41 l/s.

- | | |
|-------------------------|-------------|
| • Nombre d'appareils | : 245 |
| • Débit de base | : 46,41 l/s |
| • Coefficient DTU 60.11 | : 0,095 |
| • Débit probable | : 4,41 l/s |

3.4.2 Liaison enterrée

Le réseau sera enterré et la prestation comprendra le lit de sable, le tubes PEHD Ø 63 x 4,7, le grillage avertisseur et le fourreau de pénétration dans le bâtiment.

Ils seront enterrés à une profondeur minimum de 1 m pour éviter tout risque de gel.

Les tubes seront en polyéthylène AEP bande bleue qualité organoleptique et alimentaire conforme au J.O. 1227.

La mise en place du grillage avertisseur sera à la charge du présent lot.

3.4.3 Panoplie

A partir de la pénétration dans le bâtiment, il sera prévu un réseau en tube PVC pression et la panoplie comprenant :

- Les vannes de coupure,
- Le filtre
- Le réducteur de pression

- Le compteur d'eau froide avec liaison GTC
- Le clapet antipollution de classe A

Sur cette panoplie, il sera ajouté :

- Manomètre et thermomètre
- Prise d'échantillon avec embout inflammable.

3.5 DISTRIBUTION D'EAU FROIDE

3.5.1 Principe

Depuis l'alimentation et la panoplie décrite ci-avant, le réseau de distribution cheminera dans la circulation au sous-sol pour alimenter la nourrice prévue en chaufferie. Depuis cette nourrice, les différents réseaux chemineront suivant plans en faux plafond et gaines techniques.

3.5.2 Nourrice distribution eau froide

Sur la nourrice prévue en chaufferie, il sera prévu les départs suivants :

- Une antenne pour le remplissage des installations de chauffage en chaufferie
 - Une vanne en attente DN20,
 - Un disconnecteur à action contrôlable DN20,
 - Compteur d'eau froide de marque SAPPEL ou équivalent, avec remontée sur GTC,
 - Vannes d'isolement de part et d'autre du disconnecteur et du compteur.
- Une antenne pour l'alimentation du préparateur ECS :
 - Une vanne d'isolement,
 - Un clapet anti-retour,
 - Une soupape de sécurité à raccorder à l'égout par entonnoir siphonnée à écoulement visible,
 - Compteur d'eau froide de marque SAPPEL ou équivalent avec remontée sur GTC.
 - Vannes d'isolement de part du compteur.
- Une antenne pour l'alimentation de la buanderie :
 - Une vanne d'isolement,
 - Un clapet anti-retour,
 - Un jeu de raccords diélectrique,
 - Compteur d'eau froide de marque SAPPEL ou équivalent avec remontée sur GTC.
 - Vannes d'isolement de part et d'autre du disconnecteur et du compteur.
- Une antenne pour l'alimentation de l'hébergement :
 - Une vanne d'isolement,
 - Un clapet anti-retour,
 - Compteur d'eau froide de marque SAPPEL ou équivalent avec remontée sur GTC.
 - Vannes d'isolement de part et d'autre du disconnecteur et du compteur.
- Une antenne pour l'alimentation du robinet de puisage extérieur :
 - Une vanne d'isolement,
 - Un disconnecteur à action contrôlable,
 - Compteur d'eau froide de marque SAPPEL ou équivalent avec remontée sur GTC.
 - Vannes d'isolement de part et d'autre du disconnecteur et du compteur.

3.5.3 Distribution intérieure

A partir des points d'origine définis dans le paragraphe précédent le présent lot devra la distribution de l'eau froide dans l'ensemble du bâtiment.

L'ensemble de la distribution d'eau froide intérieure sera réalisée en tubes cuivre écroui ou matériaux de synthèse de diamètre approprié (vitesse entre 1 et 1,5 m/s). Les tuyauteries encastrées seront en tubes recuits sous fourreaux pour les descentes vers les appareils.

La distribution se fera suivant les plans :

- En plafond du niveau R-1,
- En gaine technique verticale,
- En plafond des niveaux pour rejoindre chaque gaine technique de chambre

L'assemblage des tuyauteries se fera par brassage.

Des disconnecteurs d'extrémité de type HA équiperont les robinets de puisage.

Des clapets anti-retour seront prévus sur les antennes principales de distribution, à chaque chambre et appareils isolés.

Des dispositifs anti-béliers seront installés aux extrémités des circuits d'eau sous pression et notamment, en tête des colonnes. Ces anti-béliers seront du type à ressort.

Des robinets de purge seront installés aux points bas des réseaux.

Chaque colonne montante comportera en tête, une vanne d'arrêt 3 corps avec purge.

Les vannes d'arrêt seront du type AQUASTROM marque OVENTROP ou équivalent, avec raccord 3 pièces.

La distribution d'eau froide sera calorifugée dans les faux plafonds, dans les gaines techniques, dans les locaux non chauffés par coquilles, type isolant flexible à structure cellulaire fermée, à base de caoutchouc synthétique collé, d'épaisseur 13 mm, classés 1 NF, conductivité thermique < .036 W / m.

L'ensemble des réseaux sera repéré, à savoir :

- Canalisations,
- Vannes,
- Sens de circulation et nature du fluide.

Des doigts de gants seront prévus sur les départs EF et sur les points défavorisés dont un, équipé d'un thermomètre et l'autre, laissé disponible.

3.6 PRODUCTION RECYCLAGE ET SURVEILLANCE D'EAU CHAUDE SANITAIRE

3.6.1 Principe

Les installations permettront de répondre aux dispositions de lutte contre la légionnelle conformément à l'arrêté du 01/02/2010 applicable au 01/07/2010.

Le système permettra d'assurer les besoins instantanés en eau chaude sanitaire sans stockage au secondaire en ne consommant que la puissance nécessaire en semi-instantané.

L'eau chaude sera produite par un préparateur ECS basse température c'est-à-dire fonctionnant avec un régime d'eau primaire 70/40°C. Il sera composé d'un échangeur avec 1 ballon de stockage sur le primaire (Semi-accumulation).

Le maintien en température sera réalisé par bouclage eau chaude.

Un système de mesure en continu et d'historisation pour contrôler les températures de distribution sur les réseaux d'eau chaude sanitaire sera prévu pour report sur la GTC.

Les réseaux seront réalisés en tube cuivre écroui ou recuit, suivant le cas. Ils seront calorifugés par coquille mousse de 30 mm, permettant de respecter la classe de la RT 2012.

Des vannes d'arrêt seront prévues par groupe d'appareils, par appareil isolé et sur chaque antenne.

Des organes de réglages seront prévus sur le bouclage ECS pour contrôler les débits de recyclage.

Des dispositifs anti-bélier seront installés aux extrémités des réseaux.

3.6.2 Base de dimensionnement

Le préparateur ECS sera dimensionné pour assurer les besoins ci-dessous :

- La production d'ECS permettra d'assurer les besoins estimatifs suivants :
 - Besoins les premières 22'' : 2232 l à 60°
 - Débit bouclage : 2,92 m3/h
- Température primaire 70/50°C.
- Température ECS 10/60 °C.

La distribution d'eau chaude sera maintenue à 60° C avec une température à plus de 50° C en tout point du réseau.

La production E.C.S. permettra de maintenir une température de 70° C pendant au moins 30 minutes en tout point des réseaux (déclenchement programmable).

3.6.3 Préparateur ECS

L'eau chaude sera produite par un préparateur ECS basse température monté sur châssis métallique renforcée avec peinture anti-rouille composé de :

- Un ballon de stockage en acier primaire d'une capacité globale de 2000 l avec jaquette M1 de 50 mm,
- Un échangeur à plaques en inox extensible en plaques et visitable,
- Régulation modulante par vanne 3 voies motorisée montée en mélange,
- Deux circulateurs primaires simples haut rendement à variation de vitesse,
- Un compteur horaire par circulateur
- Soupape de sécurité 10 bars,
- Sonde de régulation immergée haute précision (PT100)
- Coffret de commande et de régulation communiquant permettant,
 - D'activer un programme anti-légionnelle par choc thermique,
 - L'arrêt des pompes en fonction de la charge,
 - La régulation du débit secondaire,
 - Le raccordement à la GTB,
- Coque calorifugée M1,
- Kit économies et performances, kit surveillance du service, kit contrôle du bouclage
- Mise en service
- Garantie, bâti 3 ans, équipement électrique 2 ans
- Marque : ATLANTIC
- Modèle : RUBIS EVO I 2252D avec un échangeur d'une puissance de 779 kW.

3.6.4 Raccordement du préparateur

Raccordement hydraulique réseau primaire chauffage sur vannes en attente partie chauffage avec vanne d'isolement en aval du ballon et by-pass.

Raccordements hydrauliques sanitaires en chaufferie, tuyauterie en cuivre et calorifugeage 30 mm de laine de verre et protection PVC M1 (eau froide et eau chaude) avec interposition du raccord diélectrique avec :

- Soupape de sécurité
- Vase d'expansion sanitaire
- Vanne de prise d'échantillon inflammable

3.6.5 Recyclage E.C.S. et surveillance du réseau ECS

Une attention particulière est exigée à l'entreprise pour la réalisation d'une installation permettant de lutter contre la légionellose.

Le recyclage d'eau chaude sera conçu pour maintenir l'eau à 50° C pour avoir au moins jusqu'aux points d'usage une température d'eau à 55° C avec :

- 2 pompes simples de recyclage à haut rendement énergétique avec moteur à aimant permanent et affichage de la consommation électrique par LED installées dans la chaufferie.
- Deux doigts de gant dont un équipé d'un thermomètre et l'autre d'une sonde pour report de la température sur un module de régulation communicant raccordé à la GTB seront prévues sur chaque départ et retour bouclage
- Des manchettes de contrôle démontables montées horizontalement équipées de vanne d'isolement et de purge seront à mettre en place pour le suivi de l'entartrage et la corrosion des installations d'eau chaude (manchettes dans le même matériau que la tuyauterie).
- Des prises d'essais avec robinet à bain d'alcool sur l'EFS, le départ E.C.S. et le retour RECS de chaque réseau et en sortie de la production.
- Sur chaque antenne de retour, une vanne d'équilibrage et de régulation statique de marque WATTS ou équivalent type iDROSET® Séries CF, équipée de raccords filetés ou taraudés de DN15 à DN50 certifiée ACS :
 - Corps en laiton et polyamide.
 - Nouvelle technologie brevetée permettant de régler et de lire instantanément le débit sur le cadran sans utilisation d'appareils externes.
 - Fonction vanne d'isolement intégrée.
 - Blocage du débit étalonné avec mémorisation par le biais d'un indicateur rouge.
 - Pression nominale de 16 bar.
 - Plage de température de service : comprise entre -10 et 110 °C. Rapport de débit : jusqu'à 32:1
- Un ensemble de réseaux de recyclage calorifugé réalisé en tube cuivre écroui de diamètre approprié (vitesse limitée à 1.5 m/s sans jamais être inférieure à 0.20 m/s. L'assemblage des tuyauteries se fera par brassage ou par raccord à sertir,
- Calorifuge par laine de verre (30 mm minimum) + revêtement PVC dans la chaufferie. Dans les faux-plafonds, les réseaux seront calorifugés avec l'isolant flexible à structure cellulaire fermée à base de caoutchouc, classe 1 NF, conductivité thermique λ 0.036 W/m, permettant d'atteindre la classe 4 RT.

Un contrôleur de régulation raccordé à la GTB due au lot CVCD pour assurer le contrôle en continu des températures, avec report d'alarme limite basse 50°C par des sondes de température placées sur les antennes de départ d'eau chaude sanitaire et les antennes de retour.

3.6.6 Purge du réseau

Les purges du réseau, la désinfection et les prélèvements légionnelles seront dus par l'adjudicataire du présent lot jusqu'à la réception.

3.6.7 Electricité

Raccordement des équipements depuis coffret chaufferie prévu dans la partie chauffage.

3.7 DISTRIBUTION D'EAU CHAUDE

3.7.1 Réseau de distribution et recyclage E.C.S.

La distribution sera réalisée en plafond du niveau R-1, en gaine technique et en faux-plafond des niveaux. Les réseaux ne pourront en aucun cas être apparent dans les zones accessibles aux utilisateurs.

L'ensemble de la distribution intérieure sera réalisé en tubes cuivre écroui de diamètre approprié (vitesse limitée à 1.5 m/s). Les tuyauteries encastrées seront en tubes recuits sous fourreaux. Tout autres matériaux est proscrit.

L'assemblage des tuyauteries se fera par brassage (les raccords à sertir sont proscrits).

Une attention particulière est exigée à l'entreprise pour la réalisation d'une installation permettant de lutter contre la légionellose à savoir à prévoir par le présent lot :

- La distribution d'eau chaude se fera à une température de 55° C pour lutter contre la légionellose,
- Le recyclage d'eau chaude sera conçu pour maintenir l'eau à 50° C pour avoir au moins jusqu'aux points d'usage une température d'eau à 55° C,
- Les bras morts d'une longueur supérieure à 8ml ne sont pas autorisés.
- L'ensemble des canalisations sera calorifugé (sauf celles apparentes dans les locaux),

Des dispositifs anti-béliers seront installés aux extrémités des circuits d'eau sous pression et notamment, en tête des colonnes. Ces anti-béliers seront du type à ressort.

Les vannes d'arrêt jusqu'au DN 50 seront de type ¼ de tour à boisseau sphérique à raccord 3 pièces, certifiée N.F. et équipées de rehausse pour le calorifuge.

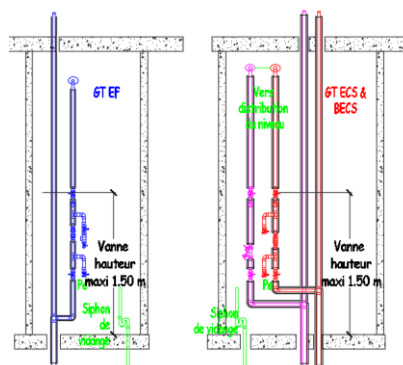
Elles seront prévues sur chaque groupe de sanitaires, ainsi que sur chaque appareil isolé.

Dans la chaufferie, les réseaux eau chaude et de recyclage seront calorifugés par calorifuge laine de verre (30 mm minimum) + revêtement PVC. Dans les gaines techniques et faux-plafond, les réseaux seront calorifugés avec l'isolant flexible à structure cellulaire fermée à base de caoutchouc, classe 1 NF, conductivité thermique λ 0.036 W/m permettant d'atteindre la classe 4 RT.

3.7.2 Panoplies étages EF,ECS,RECS

Dans les gaines techniques combles, niveau 1 et RDC, il sera prévu :

- Des vannes d'isolement,
- Des manchettes témoins horizontales sur EF et ECS avec vannes d'isolement NF
- Sur le réseau de bouclage, vanne d'équilibrage et de régulation statique de marque WATTS ou équivalent type iDROSET® Séries CF, équipée de raccords filetés ou taraudés de DN15 à DN50 certifiée ACS
- Des clapets antipollution sur EF et ECS
- Des robinets de prise d'échantillon flammable sur EF et ECS
- Une vanne de réglage et mesure sur le bouclage avec vannes d'isolement amont et aval



3.8 REPERAGE ET SCHEMAS A AFFICHER

L'ensemble des réseaux sera repéré, à savoir :

- Canalisations,
- Vannes,
- Sens de circulation et nature du fluide.

Dans chaque local technique « chaufferie » et « LG003 » un schéma plastifié représentant l'architecture principale du réseau avec les panoplies de comptage, les sondes et les différentes antennes sera installé

3.9 ALIMENTATION DES SDB ET BLOC SANITAIRES

Les appareils sanitaires des SDB et blocs sanitaires seront alimentés depuis les réseaux en faux plafond des circulations avec sur chaque antenne d'alimentation EF et ECS :

- Une vanne de coupure NF
- Un clapet anti-retour EA par chambre.

Clapet de non retour contrôlable de type EA



3.10 EVACUATION EU/EV

3.10.1 Evacuations primaires

Les chutes et collecteurs seront en système séparatif. Elles seront réalisées en tube PVC COMPACT, classé B-S3-dO et admis à la marque NF Me.

Les collecteurs enterrés sous bâtiment seront réalisés par le titulaire du lot GROS ŒUVRE.

Les pentes des collecteurs E.U., E.V., E.P. seront de 1,5 cm/m minimum.

Les réseaux passant dans les locaux à risque seront réalisés en fonte SMU plus,

Les fourreaux de traversée dans les zones où est réalisée une étanchéité, sont à prévoir au présent lot en fourniture et pose. Cette prescription vaut également pour les attentes eau froide et eau chaude.

Les raccordements seront réalisés sur les réseaux en attente du lot G.O. dans le bâtiment avec mise en œuvre obligatoire d'un tampon de dégorgeement en pied de chute.

Les collecteurs horizontaux passant dans les faux plafonds intérieurs et extérieurs seront calorifugés phoniquement par coquille de roche 30 mm + entoilage.

Les réseaux en PVC de diamètre inférieur au diamètre 125mm seront munis d'un renforcement au droit du plancher lorsqu'ils traversent un local à risque important.

Les chutes et collecteurs E.U. et E.V. seront prolongées jusqu'en toiture par des canalisations de même diamètre et de même nature portant en partie supérieure un chapeau pare pluie pour toitures terrasse ou ardoise.

Les ventilations seront en nombre suffisant pour éviter tout désamorçage des siphons des appareils.

Le ou les siphons de sol de la chaufferie seront raccordés en fonte SMU.

3.10.2 Evacuations secondaires

Chaque appareil sanitaire sera raccordé aux chutes et collecteurs par l'intermédiaire de tube PVC de diamètre approprié, y compris bouchons de dégorgement et raccords.

Diamètre minimum d'évacuations des appareils :

- Lavabos Ø 40,
- Douches Ø 50,
- W.C. Ø 100,
- Evier Ø 40.

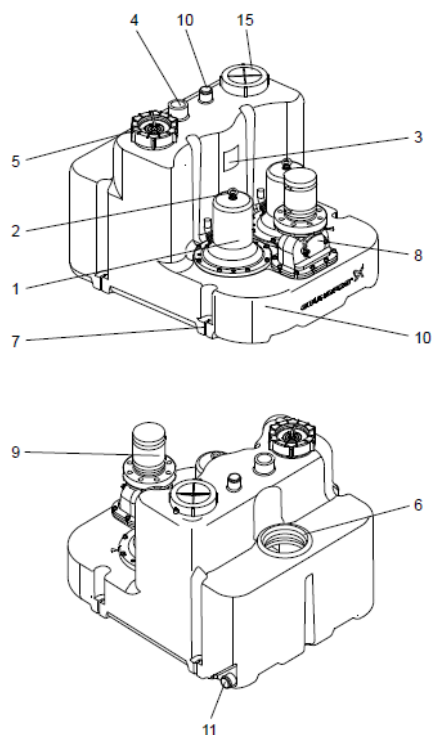
Des ventilations du type à membrane ou équivalent pourront être installées sur les évacuations secondaires.

3.10.3 Relevage EU

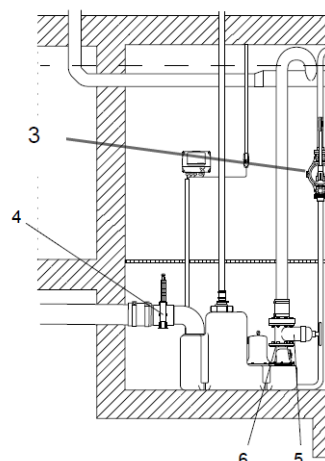
Les réseaux d'eaux usées de la buanderie et du local poubelle se trouvent plus bas que le niveau de raccordement gravitaire du bâtiment. En conséquence, ces réseaux sous dalle chemineront jusqu'à la station de relevage prévue à la charge de l'adjudicataire du présent lot.

Cette station relèvera l'ensemble des eaux usées et vannes et aura les caractéristiques suivantes :

- Marque GRUNDFOSS ou équivalent,
- Type MLD 15.1.4

<ol style="list-style-type: none"> 1- Pompe 2- Anneau de levage des pompes 3- Plaque signalétique 4- Orifice de purge, DN 70 (diamètre externe, 75 mm), ouvert 5- Bouchon vissé du tube de pression et de l'ouverture du réservoir 6- Entrée verticale, DN 150, (joint accessoire) 7- Point de fixation 8- Clapet anti-retour avec couvercle et vis de purge pour soulever le clapet de la vanne. 9- Adaptateur bride de refoulement, DN 80, à la tuyauterie Ø110 avec raccord flexible et deux colliers 10- Réservoir avec poignée moulée 11- Orifice, 1 1/2", pour pompe à membrane manuelle 15- Couvercle d'inspection séparé 	
--	---

- 3- Pompe à membrane
- 4- Robinet d'arrêt PVC DN100
- 5- Tuyauterie de refoulement complète prémontée 1 ½"
- 6- Kit joint, DN80 avec boulons, écrous et rondelles



Et sera équipée de :

- Réservoir collecteur étanche à la pression, aux gaz et aux odeurs, est en polyéthylène (PE) résistant aux eaux usées avec tous les orifices nécessaires au branchement de la tuyauterie d'aspiration et de refoulement, du tuyau de purge et d'une pompe à membrane à commande manuelle
 - Volume total 270 litres, volume effectif 190 l,
 - Equipé d'une entrée verticale (DN 50) en haut du réservoir et d'une entrée verticale (DN 150) du côté étagé du réservoir.
- 2 pompe immergée de relevage : débit nominal 5,5l/s, hauteur manométrique nominale pour 6,9 m,
 - La roue de la pompe est conçue comme une roue vortex passage libre, assurant des performances pratiquement inchangées pendant toute la durée de vie de la pompe.
 - Le corps du stator du moteur est en fonte avec revêtement époxy 150 µm.
 - La pompe est équipée d'une garniture mécanique.
 - Les moteurs monophasés sont protégés par un thermo rupteur dans le bobinage.
 - La station fonctionne via un condensateur qui se trouve à l'intérieur du coffret de commande.
 - Câble moteur IP65 entre pompes et coffret de commande
- Clapet anti-retour DN 80 équipé d'une vis de purge pour soulever le clapet interne afin de purger la tuyauterie de refoulement en cas de maintenance. Le clapet est conçu et testé conformément à la norme EN12050-4.
- Coffret de commande de type avec les caractéristiques suivantes :
 - Contrôleur LC221 avec microprocesseur équipé d'un écran permet une surveillance complète. La pompe et le capteur sont connectés au contrôleur au moyen d'un câble et d'un tube d'une longueur de 4 ou 10 m. Le câble d'alimentation électrique est de 1,5 m avec prise.
 - Capteur de pression piézorésistif sans contact, enfichable à l'intérieur du coffret de contrôle et affichage sur l'écran de la mesure précise en millimètre. Ce type de capteur évitent le blocage par les matières en suspension présentes dans les eaux usées.
 - Le contrôleur permet de garantir la protection thermique du moteur et la surveillance du fonctionnement de la pompe. La protection du moteur est assurée par des thermorupteurs intégrés aux enroulements.

○ Fonctions du contrôleur :

- Commutation marche/arrêt régulière, ou en présence de panne, de deux pompes de relevage en fonction d'un signal continu émis par un capteur piézorésistif.
- Protection du moteur par disjoncteur et/ou une mesure de courant ainsi que par la connexion aux thermorupteurs.
- Protection contre la marche à sec du moteur grâce à une limitation du temps de fonctionnement suivie d'un cycle de redémarrage.
- Cycle de redémarrage automatique toutes les 24 h pendant les longues périodes d'inactivité.
- Paramétrage des temporisations
- Mesure automatique du courant pour l'indication des alertes.
- Informations relatives au mode de fonctionnement (auto, manuel), aux heures de fonctionnement, aux impulsions (nombre de démarrages), au courant moteur le plus élevé mesuré.
- Indication des alertes : état de la pompe (en fonctionnement, en défaut), erreur de séquence de phase et phase manquante, défaut thermorupteur, alerte niveau d'eau élevé, révision/maintenance requise (sélectionnable).
- Sélection de la remise à zéro automatique des alertes.
- Journal d'erreur pouvant contenir jusqu'à 20 alertes.
- Sélection entre différents niveaux de démarrage.
 - Sélection du type de capteur connecté.
 - Etalonnage du capteur (prédéfini).
 - Sélection de l'intervalle de maintenance (0, 3, 6 ou 12 mois).
- 4 sorties sans potentiel :
 - Pompe en marche – erreur pompe – alerte niveau d'eau élevé – erreur courante

L'ensemble sera livré pré-câblé et prêt à être raccordé. Le raccordement électrique se fera sur l'armoire chaufferie avec un départ spécifique.

La station de relevage sera installée au niveau de la chaufferie dans le regard prévu à cet effet par le lot G.O.

Elle sera raccordée en amont sur le réseau sous dallage prévue au lot G.O et aval sur le réseau aérien EU le plus proche.

Il sera également prévu le réseau de ventilation jusqu'en toiture pour raccordement de l'évent de la station.

Le réseau de rejet sera en tube cuivre ou inox.

3.11 CHUTES EAUX PLUVIALES

Les chutes eaux pluviales sont extérieures, non comprise dans le présent lot.

3.12 FOURREAUX DE TRAVERSEE

Pour les traversées de dalle, les conduits seront placés dans un fourreau PVC M1 dépassant dans le plan inférieur d'une fois le diamètre de la conduite ; cette application vaut pour tous les conduits de diamètre inférieur ou égal à 125 mm.

Au droit des traversées de joint de dilatation, le présent lot devra des fourreaux permettant la dilatation des tuyaux traversant.

Des manchons coupe-feu devront être prévus sur les conduits PVC de diamètre supérieur à 125mm en traversée de la dalle entre RDC et Sous-sol et traversant un local à risques courants ou moyens.

3.13 APPAREILS SANITAIRES

3.13.1 Généralités

L'ensemble des appareils sanitaires sera de couleur blanche. Il sera choisi chez un fournisseur permettant dans une seule série de choisir l'ensemble des appareils.

La fourniture et la pose des appareils sanitaires compris toutes pièces de fixations font partie des prestations du lot PLOMBERIE / SANITAIRE.

Les appareils sanitaires seront conformes à la marque NF Appareils sanitaires.

Les robinetteries auront les classements "E.A.U" et NF suivant :

- Douches IA E1 A3 U3,
- Lavabos IB E3 A3 U3,
- Eviers IB E2 A2 U3.

Elle devra avoir une garantie de 10 ans pour la robinetterie temporisée et 5 ans pour le reste et sera de marque N.F.

Les appareils décrits ci-après ont été pris comme base en ce qui concerne les qualités mécaniques, fonctionnelles et esthétiques.

Le présent lot devra des pictogrammes à proximité du point d'usage de l'eau sur la température de l'eau réelle distribuée.

Dans un souci de maintenance les équipements suivants devront être respectés.

Tous les lavabos, vasques, évier, bacs et autres appareils sanitaires seront équipés de vannes d'isolement eau froide et eau chaude pour démontage des robinetteries.

Dans les SdB ou sanitaires handicapés, l'arase inférieure sous vasque sera supérieure à 0,7 m, l'arase supérieure sur vasques sera inférieure à 0.82 m. A valider avec l'architecte.

L'ensemble de la robinetterie sera à tête céramique ½ ou ¾ de tour. La robinetterie devra obligatoirement comporter un blocage de la température à 50°C maximum pour les mitigeurs.

Un protocole de désinfection de la robinetterie sera fourni précisant le produit et la concentration à mettre en œuvre dans le cadre de l'entretien.

3.13.2 Appareils sanitaires

Repère 1a : WC suspendu chambre

- Cuvette suspendue à fond creux en porcelaine vitrifiée blanche sans bride (circuit de rinçage totalement ouvert et émaillé permettant un nettoyage optimal) et avec plage arrière surélevée anti-infiltration, marque PORCHER ou équivalent, code article S3091, dimensions 52 x 36 cm,
- Hauteur de pose 40 cm du sol fini,
- Fixation par tige filetée avec écrou et contre-écrou, cache écrou chromé sur bâti supports autoportant,



- Bâti support autoportant marque REGISPLAST ou équivalent modèle CESAME référence CE 3072 avec :
 - Réservoir compact anti-condensation mécanisme double débit 3-6 l, robinet flotteur NF classe acoustique 1, tube de chasse, robinet d'arrêt, tube réservoir cuvette,
 - Kit de fixation cuvette pour cloison creuse référence : KITR, et renfort bois dans la cloison
 - Bouton poussoir pneumatique double débit à encastrer (perçage Ø 75 mm), positionné à une hauteur < 1,3 m sol.
- Plaque de renfort pour revêtement mural à placer entre la cuvette et le mur
- Abattant double de couleur blanche thermodur, avec charnière individuelle réglable inox, fixation renforcée avec semelles antidérapantes et 2 cales de maintien du siège, classé au feu M2, indice de fumée F1 et conforme à la norme NF 240. Marque AQUANCE, référence CALU40128



Repère 1a : WC suspendu handicapé

- Cuvette suspendue à fond creux en porcelaine vitrifiée blanche sans bride (circuit de rinçage totalement ouvert et émaillé permettant un nettoyage optimal) et avec plage arrière surélevée anti-infiltration, marque PORCHER ou équivalent, code article S3091, dimensions 52 x 36 cm,
- Hauteur de pose 47 cm du sol fini,
- Fixation par tige filetée avec écrou et contre-écrou, cache écrou chromé sur bâti supports autoportant,
- Bâti support autoportant marque REGISPLAST ou équivalent modèle CESAME référence CE 3072 avec :
 - Réservoir compact anti-condensation mécanisme double débit 3-6 l, robinet flotteur NF classe acoustique 1, tube de chasse, robinet d'arrêt, tube réservoir cuvette,
 - Kit de fixation cuvette pour cloison creuse référence : KITR, et renfort bois dans la cloison
- Bouton poussoir pneumatique double débit à encastrer (perçage Ø 75 mm), positionné à une hauteur < 1,3 m sol.
- Plaque de renfort pour revêtement mural à placer entre la cuvette et le mur
- Abattant double de couleur blanche thermodur, avec charnière individuelle réglable inox, fixation renforcée avec semelles antidérapantes et 2 cales de maintien du siège, classé au feu M2, indice de fumée F1 et conforme à la norme NF 240. Marque AQUANCE, référence CALU40128



Repère 2a : Lavabo chambre

- Meuble vasque de type ROSALY de marque CREAUR PRO composé d'un plan vasque en résine sur meuble de 70cm avec double tiroir, teinte au choix de l'architecte
- Robinetterie mitigeuse marque DELABIE, réf. 2520 EP, avec tirette ergo, et vidage 1''1/4 en laiton, bec fixe et cartouche céramique ø 40 à équilibrage de pression, avec butée de limitation de température maximale prééglée et débit limité à 5 l/mn, flexibles de raccordement et commande par levier ajourée,
 - Aérateurs sous robinetterie de classe Z de la norme EN NF 246.
- Vidage avec clapet 1''1/4 en laiton chromé, joint à lèvres en caoutchouc, coude et siphon propylène déporté.



Repère 2b : Lavabo chambre PMR

- Plan vasque droit sur mesure et suivant plan architecte en matériau composite moulé, type PMR avec 1 vasque avec trop plein intégrée dans la masse, remontées arrière et sur 2 côtés moulés de 50 mm, bandeau avant de 100 mm sans porte-serviettes intégré, profondeur 70cm
- Il sera prévu à la conception du produit la mise en place de 2 tasseaux de bois dans le moule afin de permettre la fixation d'un tiroir (hors lot)
- Modèle CAMBODGE 11 de la société ATOUT COMPOSITE
- Plan vasque adapté au P.M.R répondant à l'arrêté du 1er août 2006 et du 30 novembre 2007 relatif à l'accessibilité des personnes handicapées,
- Hauteur de pose = 85 cm,
- Robinetterie mitigeuse marque DELABIE, réf. 2520 EP, avec tirette ergo, et vidage 1''1/4 en laiton, bec fixe et cartouche céramique ø 40 à équilibrage de pression, avec butée de limitation de température maximale prééglée et débit limité à 5 l/mn, flexibles de raccordement et commande par levier ajourée,
- Aérateurs sous robinetterie de classe Z de la norme EN NF 246.
- Vidage avec clapet 1''1/4 en laiton chromé, joint à lèvres en caoutchouc, coude et siphon propylène déporté.



Repère 2c : lavabo sanitaire PMR

- Lavabo PMR Matura 2 autoportant en porcelaine vitrifiée de marque PORCHER ref S221901, dim 60X55 cm avec trop plein. Faible épaisseur pour un passage de jambes facilité. Rainure en partie inférieure pour approche facilitée en fauteuil. Pose en respect de la réglementation du 11/02/2005. A équiper d'une bonde à grille
- Robinetterie mitigeuse marque DELABIE, réf. 2520 EP, avec tirette ergo, et vidage 1"1/4 en laiton, bec fixe et cartouche céramique Ø 40 à équilibrage de pression, avec butée de limitation de température maximale pré réglée et débit limité à 5 l/mn, flexibles de raccordement et commande par levier ajourée,
- Aérateurs sous robinetterie de classe Z de la norme EN NF 246.
- Vidage avec clapet 1"1/4 en laiton chromé, joint à lèvres en caoutchouc, coude et siphon propylène déporté.



Repère 3a : Douche chambre

- Receveur extra-plat Matura de marque PORCHER ref P322601. Dim 90x90 ou 80x80 cm d'épaisseur 5 cm à encastrer sans seuil d'accès. Ressaut inférieur à 2 cm en conformité avec la réglementation Accessibilité du 11/02/2005. Céramique. Fond à relief. Vidage central déporté le long du mur à équiper de la bonde siphon Ø90 mm spéciale étanchéité avec platine (D5816AA en sortie horizontale ou D5817AA en sortie verticale)
- Panneau de douche bi commande thermostatique temporisé avec pomme fixe et douchette, marque DELABIE, réf 792344
Colonne en Inox brossé grand modèle pour installation murale en applique.
Alimentation haute par robinets d'arrêt droits M1/2".
Mitigeur de douche thermostatique SECURITHERM.
Température réglable : eau froide jusqu'à 38°C ; 1ère butée de température à 38°C, 2nde butée à 41°C.
Sécurité antibrûlure : fermeture automatique en cas de coupure d'eau froide.
Fonction anti "douche froide" : fermeture automatique en cas de coupure d'eau chaude.
Pommeau de douche fixe ROUND chromé, inviolable et antitartre avec régulation automatique de débit à 6 l/min à 3 bar.
Pommeau avec flexible déclipable par raccord rapide STOP et support mural fourni.
Robinet non temporisés pour commande du pommeau de douche fixe ROUND et du pommeau de douche avec flexible.
Possibilité de choc thermique.



Fixations cachées.

Filtres et clapets antiretour.

Colonne de douche adaptée aux PMR.

Garantie 10 ans.

- Porte de douche en verre clair trempé de 8mm, longueur selon plan de détail avec partie mobile montée sur charnière, fixé au mur par montant vertical aluminium et inséré dans profil en U inox fixé au mur

Repère 3b : Douche chambre PMR

- Receveur extra-plat OKYRIS de marque PORCHER ref P1033YK. Dim 90x120 cm d'épaisseur 3.5 cm à encastrer sans seuil d'accès. Ressaut inférieur à 2 cm en conformité avec la réglementation Accessibilité du 11/02/2005. Céramique. Fond à relief. Vidage central déporté le long du mur à équiper de la bonde siphonide Ø90 mm réf R6102AA.
- Panneau de douche idem repère 3a



Repère 4a : Urinoir

- Urinoir à bride et action siphonique, alimentation et sortie encastrées ensemble, avec une grille, une manchette 1/2" avec joint à lèvres, un siphon spécifique (sortie Ø 50). Fixation par goujons avec caches chromés fournis. Fonctionnement avec 1 litre,
- Bâti-support autoportant pour urinoir suspendu, équipé de robinetterie temporisée à chasse directe. Livré prêt à poser pour cloison de 40 à 130 mm, avec robinet temporisé M1/2" sur plaque inox 160x160, tubulure d'alimentation, joint Ø35, et manchon d'évacuation à joint d'étanchéité Ø50. Fixation en sol porteur par 4 chevilles métalliques, et renforts muraux,
- Grille amovible en acier inox,
- Hauteur de pose = 65 cm, 1 appareil sera posé à hauteur 40 cm par bloc sanitaire.



Repère 5 : Bac à Laver

Marque PORCHER ou équivalent, type bac à laver poser sur meuble en panneau de particule de 18mm hydrofuge V100 type Lago

Dimension 75 x 61 cm,

- Bac en céramique
- hauteur 37cm avec trop plein



Robinetterie mitigeuse murale :

- de marque CHAVONNET ou équivalent, type 2519L, avec brise-jet,
- Vidage complet avec grille inox 18/10 siphon PVC à culot démontable,

Ensemble de chasse de marque CHAVONNET ou équivalent type 760450 avec pipe de raccordement.



Repère RP : Robinet de puisage

- Robinet raccord au nez 15 x 21.

3.13.3 Attentes

- Attente Machine à laver le linge (Repère AT1)
- Attente EF avec clapets anti-retours de type EA et robinet de machine à laver, modèle à clapet avec applique et écrou CB, hauteur = 30 cm
- Attente EU bouchonnée avec siphon,
- Attente Machine à sécher le linge (Repère AT2)
- Attente EU bouchonnée avec siphon, hauteur de l'attente 30cm.
- Attente table à repasser (Repère AT3)
- Attente EF avec clapets anti-retours de type EA et robinet de machine à laver, modèle à clapet avec applique et écrou CB, hauteur = 30 cm

3.14 ACCESSOIRES

3.14.1 Main courante de douche

Main courante de douche avec barre verticale à position réglable :

- Avec noyau continu en acier anti-corrosif,
- Revêtement en nylon,
- Avec 3 points de fixation par platine, trous oblongs pour fixation directe dans le mur sans interface et sans vis apparente.
- Avec support de douchette, hauteur et inclinaison réglable, patère latérale.
- Avec rosaces diamètres 70 mm, sous rosace inox, vis inox.
- Grand choix de couleurs sophistiquées et très résistantes (couleurs au choix de l'architecte).

Marque NORMBAU, modèle 300, référence 0300871

Localisation : 1 unité par sanitaire de chambre et SDB commune.



3.14.2 Poignée de maintien 135° WC PMR

Poignée coudée à 135° Ø 34, 579 x 336 mm.

- Avec noyau continu en acier anti-corrosif.
- Revêtement en nylon
- Avec 3 points de fixation par platine, trous oblongs pour fixation directe dans le mur sans interface et sans vis apparente.
- Avec rosaces diamètres 70 mm, sous rosace inox, vis inox.
- Grand choix de couleurs sophistiquées et très résistantes (couleurs au choix de l'architecte).

Marque NORMBAU, Modèle 300, référence 0300643978.00.

Localisation : 1 unité par WC PMR.



3.14.3 Poignée de maintien DOUCHE PMR

Poignée Ø 32, 300 mm

- Accessoire monobloc en aluminium traité époxy.
- Avec 3 points de fixation par platine, trous oblongs pour fixation directe dans le mur sans interface et sans vis apparente.
- Avec rosaces diamètres 70 mm, sous rosace inox, vis inox.
- Grand choix de couleurs sophistiquées et très résistantes (couleurs au choix de l'architecte).

Marque ODF, Modèle SERENITY, référence 990.00.

Localisation : 1 unité par douche PMR hors chambres.



3.14.4 Equipements non compris

- Distributeurs de savon, de papier essuie-mains,
- Poubelles et balayettes WC,
- 2ème barre relevable près du WC des chambres (P.S.E),

3.15 GESTION TECHNIQUE CENTRALISEE (G.T.C.)

Les comptages seront remontés sur la GTB.

La GTC sera mise en œuvre par le lot CVC, le présent lot prévoira le bus et le contrôleur jusqu'à l'armoire prévue par le lot CVC dans la chaufferie, pour remonter les informations de comptage.

3.16 ANNEXES

Cf carnet d'annexe joint

PARTIE CHAUFFAGE

1. PRESENTATION DE L'OPERATION

1.1 ENUMERATION SOMMAIRE DES TRAVAUX

1.1.1 Prestation de base

Travaux préliminaires :

- Neutralisation des réseaux internes en vue du curage du bâtiment.

Travaux :

- Création d'une chaufferie avec chaudières à gaz dimensionné pour couvrir les nouveaux besoins du bâtiment.
- Chauffage statique par radiateurs.
- Ventilation double flux avec récupération d'énergie des chambres et divers locaux des zones d'hébergement.
- Rafraichissement du local VDI.

2. SPECIFICATIONS TECHNIQUES

2.1 ESSAIS

2.1.1 Principe

L'entrepreneur devra procéder lui-même ou faire procéder par un laboratoire agréé à tous les essais qui seront jugés utiles par les organismes de contrôle ou par le Maître d'Œuvre.

Les essais ne devront pas entraîner de perturbations dans le calendrier des travaux.

L'entrepreneur devra assister les Commissions locales de sécurité chaque fois que celles-ci effectueront des contrôles ou réceptions intéressant les installations du présent lot.

A cet effet, une liste précise de tous les matériels ou appareils susceptibles d'être contrôlés devra être établie par l'entrepreneur avec leurs points d'implantation par local, service, étage, etc. sous forme de plans, schémas, nomenclature, permettant un repérage facile de tous les éléments concernés.

Entre autres, et préalablement à la réception des travaux, l'installation étant réputée terminée, mise au point et en ordre de marche, les essais suivants seront effectués.

Les essais comprendront :

- Epreuves et contrôles en cours de travaux,
- Essais de réception pour la mise en service.

2.1.2 Epreuves et contrôles en cours de travaux

2.1.2.1 Essais de résistance mécanique et d'étanchéité

Ces essais seront effectués aux frais de l'entrepreneur avant la peinture et la pose du calorifuge. Des joints pleins seront mis en place, le cas échéant, pour permettre d'éprouver séparément à la pression convenable les différentes parties de l'installation.

L'installation sera remplie d'eau et toutes les issues seront bouchées. Elle sera mise sous pression par pompe à main. Deux hydromètres placés à deux endroits différents attesteront que l'installation supporte la pression.

Sous une pression d'épreuve égale au double de la pression nominale on vérifiera, d'une part la résistance mécanique de la robinetterie, d'autre part la résistance mécanique et l'étanchéité des canalisations et des appareils (robinetterie exclue). On effectuera :

- Un essai à froid,
- Un essai après remplissage à chaud avec fluide à la température maximale,
- Un second essai à froid.

En cas de fuite, l'installation sera revue, la robinetterie et les appareils éventuellement défectueux seront remplacés. Après correction des défauts, les essais seront recommencés jusqu'à ce que l'installation soit parfaite.

Si la pression dans l'installation ne varie pas pendant au moins 48 heures, l'installation pourra être considérée comme "étanche à froid".

Si l'installation étant en fonctionnement, aucune fuite n'est décelée pendant 30 jours, elle sera considérée comme "étanche à chaud".

2.1.2.2 Essais des circuits électriques

Les circuits de télécommande et de télé contrôle feront l'objet d'essais d'isolement et de résistance aux frais de l'entrepreneur. Tous les circuits de puissance seront relayés. Il ne sera pas admis de circuit de commande directement soumis à la puissance dont il dépend.

Toutes les installations électriques seront capables de supporter des coupures électriques et de redémarrer sans intervention manuelle. S'il y a incompatibilité dans ce domaine, un automatisme veillera à prévenir sur alarme le désordre ultérieur.

2.1.2.3 Essais de vibration des machines tournantes

Il pourra être procédé aux frais de l'entrepreneur à des essais de vibration des machines tournantes avant qu'elles ne soient raccordées aux appareils ou machines qu'elles devront entraîner.

2.1.2.4 Gaines de soufflage et d'extraction

L'essai de circulation d'air permettra de vérifier l'étanchéité et la rigidité des gaines, l'absence de tout bouchon ou obstacle au passage de l'air. Des trous seront prévus dans les gaines à des endroits judicieusement choisis afin de procéder aux vérifications des débits.

2.1.3 Essais préalables à la mise en service

Il sera procédé à une mise en service lorsque les conditions ci-après auront été réalisées :

- Achèvement de tous les travaux,
- Remise par l'entrepreneur des documents prévus au marché,
- Demande écrite de l'entrepreneur,
- Essais de réception ci-après concluants (éventuellement après correction d'insuffisance constatée).

Ces essais de réception, effectués dans les conditions du moment seront les suivants :

- Essais complets des télécommandes, télé contrôles et appareils de régulation, compte tenu notamment des dispositions prévues au devis descriptif,
- Vérification du fonctionnement de tous les organes,
- Essais de vibration des machines tournantes,
- Mesure et vérification des températures,
- Essais de rendement de calorifuge,
- Essais des débits de ventilation et des niveaux sonores.

Les essais de réception ne seront entrepris qu'avec l'assurance écrite de l'entrepreneur que ses réglages et ses propres essais de vérification sont terminés.

2.1.4 Essais de fonctionnement et de puissance

Les essais de puissance seront faits avant ou après occupation des lieux. Ils seront effectués de préférence par température moyenne extérieure, variant au maximum de 3° C, en plus ou en moins autour de la température de base. Cette température résultera en cas de contestation, de celle indiquée par le bulletin météorologique de l'Observatoire le plus voisin pour la période de 24 heures avant la fin des essais.

Les essais seront effectués en chauffage continu, portes et fenêtres fermées, l'installation ayant fonctionné normalement durant les deux journées précédentes. Les locaux seront clos et meublés.

Les températures intérieures contractuelles, obtenues pour une température extérieure supérieure à la température extérieure de base le seront avec la température de l'eau chaude déterminée par la relation :

$$t'_{o} = \left[\frac{T_o - t_e}{t - t_e} \times t \right] - \left[\frac{T_o - t}{t - t_e} \times t'e \right]$$

Avec :

- t_e : température extérieure prise pour base de calcul des déperditions,
- t : température à obtenir dans le local déterminé,
- T_o : température de départ de l'eau pour la température extérieure t_e ,
- $t'e$: température extérieure pendant les essais,
- $t'o$: température à donner à l'eau pour obtenir t pour $t'e$.

La moyenne de température retenue sera la moyenne arithmétique des différentes températures relevées. Toutefois, dans les locaux où la température serait supérieure à la température contractuelle seule cette dernière interviendra dans la détermination de la température moyenne intérieure.

Les températures intérieures seront relevées au centre des locaux à 1.50 m du sol.

2.2 REGLEMENTS GENERAUX ET DOCUMENTS DE REFERENCE

Les travaux seront réalisés conformément aux règlements généraux et aux règles techniques définis dans les documents ci-après :

- Législation et réglementations relatives :
 - Aux économies de combustible et d'énergie,
 - A la normalisation applicable aux corps de chauffe alimentés en eau chaude,
- Spécifications générales tous corps d'état annexées et notamment, les cahiers des charges D.T.U. suivants :
 - D.T.U. n° 61.1 et additif n° 1 installations de gaz.
 - D.T.U. n° 65 Installations de chauffage central concernant le bâtiment,
 - D.T.U. n°65.4 Chaufferie GAZ,
 - D.T.U. n°65.10 Canalisations dans les bâtiments,
 - D.T.U. n° 65.11 Dispositifs de sécurité des installations de chauffage central concernant le bâtiment,
 - D.T.U. n°24.1 Conduit de fumée,
 - D.T.U. n°68.2 Ventilation mécanique contrôlée,
 - D.T.U. n° 70.2 Installations électriques des bâtiments à usage collectif : bureaux et assimilés, blocs sanitaires et garages,
- Règlement de Sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les bâtiments recevant du public.
- Normes NFS 61.931, 61.932, 61.934, 61.935, 61.936, 61.937, 61.950 et 61.962,

Cette liste ne pourra être considérée comme limitative.

- Aux prescriptions des décrets, arrêtés et règlements et normalisation complétant ou modifiant les documents ci-dessus, en vigueur à la date des soumissions.

2.2.1 Soudures

- Règles de l'Institut de soudure autogène.
- Projet de classification de soudures et code de construction des récipients sous pression, non soumis à l'action de la flamme, du Syndicat National de la Chaudronnerie Tôlerie.

2.2.2 Appareils à vapeur et à gaz

Règlementations des appareils à vapeur et des appareils à pression de gaz établies par le Groupement des associations de propriétaires d'appareils à vapeur et électriques (G.A.P.A.V.E.).

2.2.3 Isolation acoustique

Les installations respecteront l'arrêté du 25 avril 2003 (JO du 28.05.03) en application du décret 95.20 du 09.01.95.

2.2.4 Isolation thermique des circuits et appareils industriels

Règles professionnelles du syndicat national de l'isolation (S.N.I.).

2.2.5 Règles de calcul

Les calculs et dispositions techniques seront établis conformément aux dispositions suivantes qui doivent conduire à la détermination du minimum auquel doivent répondre les installations.

Toutefois, l'installateur devra s'assurer dans tous les cas que les installations ainsi calculées permettront de respecter les conditions spécifiées au descriptif.

2.2.5.1 Déperditions

Le calcul a été réalisé dans le cadre de l'établissement du dossier de consultation. L'entrepreneur devra la mise à jour de la note de calcul suite à des modifications éventuelles réalisées en cours de chantier.

Les déperditions de base y compris par infiltrations d'air et les charges thermiques sont calculées suivant la norme NF EN 12831.

Les coefficients de transmission thermiques des parois sont calculés selon les normes :

- EN ISO 6946 pour les parois opaques,
- EN ISO 10077-1 pour les portes et fenêtres.

Toutefois, l'installateur devra s'assurer dans tous les cas que les installations ainsi calculées permettront de respecter les conditions spécifiées au descriptif.

2.2.5.2 Calcul des charges thermiques

Méthode CARRIER ou AICVF.

Note de calcul RT 2012

La note de calcul réglementaire a été réalisée dans le cadre de l'établissement du dossier de consultation avec un logiciel agréé et validé par le CSTB.

L'entrepreneur devra la mise à jour de la note de calcul prenant en compte les caractéristiques techniques précises du matériel installé.

Toute donnée d'entrée devra être justifiable suivant la méthode de calcul Th-BCE 2012.

Elle prendra en compte les matériaux et systèmes mis en œuvre et installés lors de la construction.

2.2.5.3 Dimensionnement des canalisations

Les calculs seront établis suivant les méthodes classiques avec les tables du manuel des industries thermiques, volume 1 RIETSCHEL MISSENARD.

Les circuits seront équilibrés de manière à assurer dans chaque circuit, le débit correspondant à la quantité de chaleur à distribuer en faisant appel le moins possible aux organes de réglage.

L'entrepreneur devra tenir compte des pertes de pression dues aux changements de direction, coudes, vannes robinets, régulations manuelles ou automatiques. Les valeurs de ces dernières devront être données par les constructeurs.

La vitesse des fluides et les pertes de charge seront calculées en fonction de la nature et du débit du fluide à transporter de manière à éviter tous bruits ou vibrations des canalisations et pour correspondre au coût minimum (installation + exploitation) compte tenu de l'énergie nécessaire aux moteurs des pompes.

La vitesse maximum admissible est 1ms^{-1} .

2.2.5.4 Dimensionnement des réseaux de gaines

Les calculs seront établis suivant les méthodes désignées avec les tables du manuel de l'Industrie Thermique - Volume I - RIETSCHEL - MISSENARD - CARRIER.

Les vitesses maximum admissibles sont 8ms au soufflage et 7ms en reprise.

2.3 SPECIFICATIONS CONCERNANT LA DISTRIBUTION HYDRAULIQUE

2.3.1 Groupes électropompes centrifuges et électro accélérateurs

L'entrepreneur s'assurera auprès du constructeur des garanties suivantes sur les rendements, les valeurs de débit et de pression :

- Un indice d'efficacité énergétique : $EEL \leq 0,23$,
- Un moteur d'entraînement classé IE4,
- Une tolérance de construction sur le débit garanti pour la hauteur manométrique de plus ou moins 1 %,
- Une tolérance de construction de plus ou moins 2 % sur le rendement garanti pour la hauteur manométrique.

Chaque groupe motopompe constituera une unité assemblée et essayée en atelier, et comportera :

- La pompe,
- Le moteur électrique d'entraînement,
- L'accouplement,
- Le socle commun.
- La roue des pompes est de préférence construite en acier inox,
- L'arbre est dans tous les cas en acier inox ainsi que la chemise des rotors noyés,
- Le corps des volutes peut être en fonte jusqu'à une température possible de 100°C . Au-dessus, il est obligatoirement en acier. Il est toujours muni d'un purgeur.
- Les paliers peuvent être à garniture graphite ou céramique. Dans ce dernier cas, l'impossibilité absolue d'un démarrage sans eau doit être assurée.

Dans tous les cas de pompes doublées ou jumelées sur un même circuit, le défaut de l'une doit déclencher le fonctionnement de l'autre ainsi que l'alarme.

L'entretien et les réparations d'une des pompes jumelées ne doit pas interrompre le fonctionnement de l'autre ou doit être tel que l'incidence soit insensible.

Sauf prescription restrictive du devis descriptif, le groupe motopompe pourra être du type vertical ou horizontal, au choix, dans la mesure où le choix de construction correspondra à l'utilisation envisagée.

2.3.1.1 Installation - Montage

Toutes les précautions nécessaires seront prises pour réaliser un fonctionnement silencieux, ce qui impliquera :

- De faibles vitesses de rotation, maximum 1 500 t/min,
- Un socle anti vibratile reposant sur un massif isolé du sol,
- Le raccordement par joint élastique (si la pression d'épreuve le permet),
- De faibles vitesses de circulation du fluide, ne dépassant pas au droit de la pompe ou de l'accélérateur,
- 3 m/sec à l'aspiration,
- 5 m/sec au refoulement.

Les longueurs minimales des raccordements (sans stabilisateur d'écoulement) seront de :

- 3 fois le diamètre pour le convergent,
- 7 fois le diamètre pour le divergent.

Les groupes électropompes et électro-accélérateurs devront être facilement accessibles et démontables, une tuyauterie de raccordement et de longueur suffisante étant ménagée sur les canalisations pour éviter d'avoir à les couper en cas de démontage des groupes.

Ils ne devront supporter aucun effort anormal résultant notamment :

- Du poids des tuyauteries et des appareils, ainsi que de leur dilatation,
- De la manœuvre des vannes.

2.3.2 Canalisations – Robinetterie

2.3.2.1 Spécifications et qualités des tubes

Les natures et qualités de tubes utilisables pour les tuyauteries de distribution seront exclusivement les suivantes :

- Tubes en acier noir conforme NF A 49 115, A 49 111, A 49 112, A 49 160, A 49 141, A 49 142, A 49 145, A 49 146, A 49 150, A 49 210, A 49 250. Les tubes conformes à la norme NF A 49 146 ne seront pas utilisés pour les canalisations enrobées ou encastrées,
- Tube en acier inox sertis, avec avis technique.

Les tubes de raccordement d'évacuation (purge, vidange) et de branchement d'alimentation en eau pourront être galvanisés ; la galvanisation sera conforme à la norme NF A 49 700.

Dans les canalisations d'évacuation, raccordement au réseau d'évacuation des soupapes, vidanges, etc. l'entrepreneur pourra utiliser soit les tubes ci-dessus, soit des tubes en P.V.C. conformes aux normes NF T 54 003 et 54 017 faisant l'objet d'une marque de conformité aux normes.

2.3.2.2 Utilisation des tubes

2.3.2.2.1 Diamètre minimum

D'une façon générale, l'utilisation de tube en acier de diamètre extérieur inférieur à 21,3 mm (ancienne dénomination 15/21) est interdite.

L'utilisation de tube en cuivre de diamètre intérieur inférieur à 8 mm en général, et inférieur à 10 mm si la tuyauterie est encastrée ou enrobée, est interdite.

Les tubes seront utilisés dans les limites de pression et de température prévues dans les normes.

Lorsque la pression maximale d'utilisation n'est pas explicitement spécifiée, elle se déduira de la pression d'épreuve à 20° C en adoptant un coefficient de sécurité de 1,5 et en tenant compte, s'il y a lieu, des variations de limite d'élasticité en fonction de la température.

2.3.2.3 Accessoires

2.3.2.3.1 Tracé

Le tracé des canalisations sera déterminé en accord avec les plans transmis et en coordination avec les autres corps d'état.

En dehors des traversées, les tubes seront en principe écartés de 0,03 m des parois verticales, des sous dalles de plancher, des poutres pleines ou d'une autre tuyauterie et de 0,05 m du sol. Dans le cas de tubes calorifugés, ces écarts sont également valables. Ils seront alors comptés depuis le nu extérieur de l'enveloppe du calorifugeage.

Leur parcours restera en principe parallèle aux parois, et les pentes, suffisantes pour assurer l'évacuation automatique de l'air, seront toutefois inférieures ou égales à 0,005 mètre par mètre.

2.3.2.3.2 Purges et vidanges

Il sera placé des dispositifs de purge d'air (bouteille de purge, robinet, évacuation à l'égout) sur la partie supérieure des canalisations.

Les dispositifs de purge d'air seront munis d'une vanne d'arrêt permettant leur démontage sans arrêt de l'installation.

Des dispositifs de vidange à écoulement visible (robinet, évacuation à l'égout) seront disposés sur la partie inférieure des canalisations et à tous les points bas pour permettre la vidange totale de l'installation.

2.3.2.3.3 Dispositifs de dilatation

Les effets résultant de la dilatation des canalisations seront absorbés par le tracé même de ces canalisations, à défaut par des lyres.

Des points fixes judicieusement choisis en répartiront les effets afin d'éviter les effets anormaux sur la robinetterie, les joints et les appareils divers. Pour la même raison, les piquages seront réalisés près des points fixes.

2.3.2.4 Pose des canalisations

2.3.2.4.1 Cintrage

L'emploi de coude tubulaire en acier ne pourra être admis que sous réserve de l'égalité des diamètres intérieurs.

A défaut de coudes tubulaires préfabriqués, les tubes pourront être cintrés à froid.

Les rayons minima de courbure seront de :

- 4 fois le diamètre pour les tubes soudés par rapprochement, la ligne de soudure correspondant au rayon moyen de cintrage,
- 2,5 fois le diamètre pour les tubes sans soudure.

2.3.2.4.2 Soutènement - Accrochage

Les tuyauteries seront maintenues et supportées par :

- Des supports tels que colliers scellés aux parois ou au plafond,
- Des points fixes,
- Des supports de dilatation tels que : support à patin à rouleaux ou oscillants - les supports pourront être simples ou à guidages.

Dans le cas de supports oscillants, ceux-ci seront munis, chaque fois que cela sera nécessaire, de ressort à boudin. Le bras du support aura une longueur égale au moins à 5 fois l'amplitude maximale de la dilatation.

Les supports devront permettre un démontage facile des canalisations et leur nombre sera suffisant pour éviter toute flèche nuisible ou inesthétique.

L'écartement des supports ne dépassera pas les valeurs suivantes :

Diamètres du tube (mm)		Ecartement des supports
0	40	2 m
41	100	3 m
101	150	4 m
151	200	5 m
201		6 m

Les colliers utilisés devront avoir fait l'objet d'essais acoustiques justifiant d'une amélioration d'au moins 24 dB (A) entre une canalisation fixée rigidement et une canalisation munie du dispositif retenu. Elles seront fixées de préférence sur une paroi lourde. Les coudes brusques et piquages en équerre seront proscrits.

Les supports des canalisations et équipements devront être calculés et disposés suivant l'article 4.3.5 éléments non structuraux § 4.3.5.1 à 4.3.5.4 de l'Euro code 8 (Calcul des structures pour leur résistance aux séismes).

2.3.2.4.3 Traversées des maçonneries - Fourreaux

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

Ils devront ressortir de 3 cm au-dessus du sol fini et de 2 cm sous plafond : ils seront évasés de chaque côté des cloisons et des murs.

A travers ou au passage sous un joint de dilatation, les canalisations devront être interrompues par un flexible. Les fourreaux devront être prévus distincts de part et d'autre du joint et avoir une section suffisante pour permettre le jeu des canalisations perpendiculairement à leur axe.

Les fourreaux ne devront ni être détruits, ni se modifier sous l'action de la température ou des charges apportées par les canalisations. Ils devront permettre la libre dilatation de celles-ci soit parallèlement, soit perpendiculairement. Ils ne devront pas être obstrués par du plâtre ou du ciment.

Les fourreaux, entre locaux devant être isolés phoniquement, devront être bourrés de façon durable d'un matériau empêchant la transmission du son.

L'espace annulaire libre des fourreaux de traversées de dalle des locaux non chauffés ou vide sanitaire et des locaux rafraîchis sera rebouché avec du silicone.

2.3.2.4.4 Canalisations enterrées ou inaccessibles

Les canalisations enterrées, sujettes à corrosion, doivent être protégées extérieurement par un ruban de jute trempé dans du bitume chaud ou par un procédé équivalent.

Les parties de canalisations destinées à devenir inaccessibles ne doivent pas comporter de raccords et doivent être revêtus extérieurement d'un produit anticorrosif approprié.

Les canalisations ne devront en aucun cas passer dans l'épaisseur d'isolant de mur.

2.3.2.5 Robinetterie

2.3.2.5.1 Vannes de sectionnement

Les vannes seront choisies dans une série isobare éprouvée à une valeur maximum égale à 150 % de la pression à laquelle elles doivent être utilisées.

Elles sont à brides PN 16, PN 25 correspondant aux pressions effectives d'utilisation. Elles seront en fonte acérée, acier ou acier inoxydable suivant les fluides sur lesquels elles sont utilisées et les pressions d'utilisation recommandées par les constructeurs.

Les vannes de petits diamètres seront en bronze et taraudées (diamètre maximum 50 mm). Elles seront certifiées NF par le CSTB conformément aux règles de certification de la marque NF079 avec une double étanchéité à l'axe par joint torique EPDM + presse étoupe en PTFE. Elles seront équipées de rehausses permettant leur calorifugeage.

Des vannes d'isolement et de réglage seront disposées à des endroits judicieusement choisis. (Sur chaque antenne, et à chaque sortie de gaine technique).

2.3.3 Calorifugeage

L'entrepreneur devra tous les calorifuges qu'il jugera nécessaires à la bonne marche de ses installations et à la tenue des caractéristiques demandées. Pour les réseaux de chauffage, il sera interrompu au passage des murs séparant les zones de sécurités ou locaux à risques.

2.3.3.1 Matériaux de calorifugeage

Les épaisseurs de calorifuge données ci-dessous ont été calculées pour un matériau ayant un coefficient de conduction de 0,038 W (m °C).

En aucun cas, un calorifugeage ne devra être susceptible de propager une combustion accidentelle, en raison de ses caractères propres d'inflammabilité et de propagation du feu.

Tout calorifugeage devra :

- Comporter un marquage CE,
- Etre classé A2, S1, d1 selon la NF EN 13501-1.

2.3.3.2 Epaisseur minimum

Les épaisseurs de calorifuge seront fonction du \varnothing de la tuyauterie afin d'être conforme à la classe 4 au sens de la RT 2012.

Pour obtenir la classe 4 RT 2012 avec λ 0.037 W/m° C :

- Tuyauteries de diamètre 12 :13 mm,
- Tuyauteries de diamètre 15 à 18 :19 mm,
- Tuyauteries de diamètre 20 à 22 :25 mm,
- Tuyauteries de diamètre 25 à 32 :32 mm,
- Tuyauteries de diamètre 35 à 42 :40 mm,
- Tuyauteries de diamètre 48 à 76 : 53 mm,

Le calorifugeage des canalisations ne sera entrepris que lorsque les différentes épreuves et contrôles effectués sur ces canalisations en cours de chantier et prévus à l'article 2.2.1 auront été reconnus satisfaisants.

En aucun cas le calorifugeage ne devra recouvrir les supports. Il sera exécuté de façon que le jeu normal des dilatations des tuyauteries et des appareils ne puisse le détériorer.

Chaque tuyauterie sera calorifugée individuellement.

L'ensemble des supports et des colliers métalliques ne devront en aucun cas être en contact direct avec les tuyauteries eau glacée.

Pour les tuyauteries eau glacée, le calorifuge devra être réalisé, sur l'ensemble des parcours, sans discontinuité. Le corps des pompes à eau glacée sera également calorifugé.

Le calorifugeage sera réalisé avec un ensemble coquille isolante + mastic étanche permanent bénéficiant d'un avis technique.

La pose sera réalisée conformément à cet avis technique et au DTU 67.1 § 4.1 de mai 1993.

2.4 SPECIFICATIONS CONCERNANT LA DISTRIBUTION AERAILIQUE

2.4.1 Réseau d'Air

Les prises et rejets d'air des locaux devront respecter les dispositions du règlement sanitaire départemental.

Pour les interventions de nettoyage ultérieures, des trappes étanches double peau pour les réseaux calorifugés seront mises en œuvre, tous les 10 m en partie droite et à chaque changement de direction sur les gaines principales. Elles auront une section 200 x 100 mm, marque METU, STRULIK ou équivalent.

2.4.1.1 Gaines

2.4.1.1.1 Gaines métalliques

Les gaines seront de section rectangulaire, oblong ou circulaire suivant les espaces disponibles pour leur mise en œuvre.

Pour les gaines rectangulaires, le rapport entre hauteur et largeur sera au maximum = 2, au-delà, l'utilisation de gaines Oblong sera obligatoire.

Elles seront exécutées en tôle d'acier galvanisée par procédé "skin pass" et de première qualité.

Les tôles utilisées répondront aux normes AFNOR A 36 320 et A 46 321, relatives aux tôles galvanisées d'épaisseur inférieures à 2 mm. Les tolérances d'épaisseur seront celles définies par la norme NF A 46 302, relatives à la qualité des tôles d'acier galvanisé en continu et livrées en bobines.

2.4.1.1.2 Gaines rectangulaires

Les épaisseurs des tôles utilisées seront en fonction de la longueur maximale, du grand côté de la section et du procédé de fabrication utilisé.

L'assemblage des tronçons de gaine entre eux pourra être réalisé par coulisses et épingles avec interposition de joints étanches, et garniture d'angle.

Les différents éléments de tôle seront assemblés entre eux par agrafes suivant les systèmes PITTSBURG, SNAPLOCK ou tout autre système équivalent permettant d'obtenir une étanchéité comparable, les brides d'assemblage étant réalisées par pliage à partir de la même feuille de tôle que les éléments eux-mêmes.

2.4.1.1.3 Gaines circulaires ou oblongues

Les gaines circulaires ou Oblong seront du type "spirale" réalisées par agrafage en spirale serties de 4 épaisseurs de métal, assurant aux tubes ainsi constitués une résistance particulière, sans risque de vibration.

L'assemblage des tronçons de gaine entre eux devra être parfaitement étanche ; ils seront réalisés par accessoires mâles (joint coulissant) avec mastic ou bande adhésive. **L'assemblage pas vis auto foreuse est strictement interdit.**

Les tés situés aux extrémités des conduits, ainsi que les pieds de colonne doivent être équipés de bouchons pour assurer les opérations de nettoyage et d'entretien courant. L'étanchéité de ces bouchons sera assurée par une bande adhésive en plus des rivets et joints caoutchouc, facilement renouvelable après les opérations d'entretien (pas de mastic).

L'entreprise devra toutes les pièces de transformation nécessaires, toutes modifications éventuelles pour permettre les passages avec les différents lots (exemple changement circulaire en rectangulaire) doivent être incluses dans l'offre de base.

2.4.1.1.4 Gaines souples

Il s'agit essentiellement de gaines de section circulaire. Ces gaines seront en principe constituées d'acier galvanisé (avec agrément du C.S.T.B. ou du laboratoire du feu) (température de fusion $\leq 850^{\circ}\text{C}$).

Les gaines seront disposées autant que possible, parallèlement aux murs et plafonds.

Elles seront, en général, suspendues à l'ossature métallique ou en béton armé des planchers à l'aide de supports de hauteur réglable. Elles ne devront en aucun cas, être supportées par les faux plafonds. Elles seront en général accrochées aux supports par le dessus afin d'obtenir un aspect d'ensemble correct.

Un jeu de 0,05 m sera réservé entre les parois du bâtiment et la gaine.

2.4.1.1.5 Équipements complémentaires

- Des organes de réglage, (à chaque niveau et à chaque sortie de gaine technique),
- Des tronçons munis de silencieux,
- Les conduits verticaux seront munis de tés souches et de bouchons en pied.
- Les prises d'air ou rejets des extracteurs et CTA devront être dotés de grilles à mailles 10 x 10mm.

Les équipements complémentaires seront assemblés par rivets uniquement, l'usage de vis auto foreuse est proscrit.

Les gaines et notamment les coudes et les piquages seront conçus de façon à réduire au minimum les pertes de charge et assurer un fonctionnement silencieux de l'installation. Les supports de gaines permettront d'avoir une amélioration phonique moyenne de 16 dBA ou plus.

Les gaines comporteront des raccords souples au droit des joints de dilatation du bâtiment. Ce joint sera en matériau incombustible.

Les traversées de parois par les réseaux entre locaux chauffés et locaux techniques, locaux et espaces non chauffés ou rafraîchis seront traitées par des manchons étanches.

2.4.1.1.6 Soutènement – Accrochage des gaines

Les gaines seront maintenues et supportées par :

Des supports tels que rails + tiges filetées chevillées au plafond ou aux parois.

Dans le cas de supports oscillants, ceux-ci seront munis chaque fois que cela est nécessaire, de ressorts. Le bras de support aura une longueur égale au moins à 5 fois l'amplitude maximum de la dilatation du ressort.

Les supports devront permettre un démontage facile des gaines et leur nombre sera suffisant pour éviter toute flèche nuisible ou inesthétique.

2.4.1.1.7 Traversées des parois et passage des joints de dilatation

Aux traversées de cloisons, murs, dalles et plancher, les gaines seront protégées par un matériau résilient.

Les passages dans ou sous les joints de dilatation seront interrompus avec interposition de manchettes souples.

2.4.1.2 Vitesse dans les gaines

Les vitesses de circulation de l'air dans les gaines de ventilation seront choisies en fonction :

- Des sections des gaines et de leur forme,
- Des locaux desservis par les gaines,
- Du type de diffuseur utilisé,
- Des conditions de confort acoustique désiré dans les locaux où chemineront les gaines et desservis par celles-ci.

Tableau des diamètres de gaines en fonction du débit (à respecter) :

Ø 125	de 86 à 130 m³/h
Ø 160	de 131 à 210 m³/h
Ø 200	de 211 à 375 m³/h
Ø 250	de 376 à 680 m³/h
Ø 315	de 681 à 1 200 m³/h
Ø 355	de 1 201 à 1700 m³/h

Ø 400	de 1 701 à 2 200 m³/h
Ø 450	de 2 201 à 2 999 m³/h
Ø 500	de 3 000 à 3 899 m³/h
Ø 630	de 3 900 à 6 500 m³/h

Les vitesses maximum admissibles dans les tronçons rectangulaires sont 8ms au soufflage et 7ms en reprise.

Dans tous les cas où l'on voudra réaliser une installation particulièrement silencieuse, dans les tronçons où la vitesse sera supérieure à 3,60 m/sec., les coudes comporteront des aubes de guidage. Les changements de diamètre devront se faire avec des pièces coniques. Aucune augmentation brusque ne sera acceptée. D'autre part les piquages seront réalisés avec des pièces à 45°.

En outre, un revêtement intérieur insonorisant (laine de verre ou de roche et métal déployé ou tôle perforée) sera placé sur les pièces qui peuvent être bruyantes, en particulier les coudes et l'aval des registres ; des silencieux pourront être aussi utilisés. Les matériaux retenus seront au minimum M1.

Il sera prévu la fourniture et le calfeutrement autour des tuyauteries et des gaines, à chaque traversée de murs, cloisons, dalles et planchers, les passages en faux-plafond soignés et calorifugés. Des pièges à sons seront mis en place chaque fois qu'ils seront nécessaires, pour ne pas dépasser les niveaux demandés.

L'emplacement des pièges à sons à la sortie de chaque centrale d'air est obligatoire, même si cet emplacement n'est pas systématiquement utilisé par la suite.

Les supports de gaines et tuyauteries seront équipés des amortisseurs nécessaires pour interdire la transmission des vibrations, bruits d'impact, etc.

On s'attachera également à limiter la propagation sonore dans la structure en désolidarisant les installations à l'aide de plots anti vibratiles. Un plot mal dimensionné risque soit, d'être inefficace, soit d'amplifier les phénomènes vibratoires pour chaque installation, les plots devront être calculés en fonction des caractéristiques de l'installation et de sa répartition de charge de manière à procurer une atténuation de 98% dans la bande de fréquences prépondérante générée par le ventilateur ou la CTA. L'entreprise justifiera le choix des plots proposés avec une note de calculs.

2.4.1.3 Clapets coupe-feu

Des clapets coupe-feu de même degré que les parois traversées seront prévus. Ces clapets seront munis de fusibles, contacts de position (début et fin de course) bipolaires.

Les commandes des clapets seront constituées d'un boîtier de commande en polycarbonate recevant tous les organes de commande (l'accès sera facile).

Les clapets coupe-feu seront des registres à sièges dont les volets se fermeront sous l'action d'un ressort ou d'un contrepoids dès que ou le fusible qui leur sera associé les libérera.

La conception du registre sera telle que la pression du volet sur son siège soit, en position de fermeture, suffisante pour éviter les battements et, à fortiori, les ouvertures intempestives.

Les volets devront être conformes à la NFS 61.937 admis à la marque NF et d'un type ayant reçu l'Avis Technique et ayant reçu l'agrément pour le degré coupe-feu pour lequel ils seront utilisés.

Il sera prévu au présent lot, les étiquettes gravées CCF à placer au droit des clapets coupe-feu.

L'entreprise devra toute protection des équipements ainsi que toutes passerelles, échelles au droit des éléments à réarmer.

Il sera apporté le plus grand soin à la mise en œuvre de ce type d'équipements, l'entreprise est responsable de leur accessibilité.

2.4.1.4 Calorifugeage

- Les gaines de soufflage seront calorifugées sur leur parcours extérieur ou au passage de locaux non chauffés et sur l'ensemble de leur parcours s'il s'agit d'air conditionné.
- Les gaines de reprise seront calorifugées sur leur parcours extérieur ou au passage de locaux non chauffés.

- Les gaines d'extraction seront calorifugées sur leur parcours extérieur ou au passage de locaux non chauffés pour les systèmes équipés de récupérateur d'énergie,
- Les gaines de prise d'air neuf seront calorifugées à l'intérieur du bâtiment sur l'ensemble de leur parcours.

En outre, l'entrepreneur devra tous les calorifuges qu'il jugera nécessaires à la bonne marche de ses installations et à la tenue des caractéristiques demandées.

2.4.1.4.1 Matériaux de calorifugeage

En aucun cas, un calorifugeage ne devra être susceptible de propager une combustion accidentelle, en raison de ses caractères propres d'inflammabilité et de propagation du feu.

Tout calorifugeage devra :

- Comporter un marquage CE,
- Etre classé A2, S1, d1 pour les calorifuges posés à l'extérieur des gaines,
- Etre classé A2, S1, d0 pour les calorifuges posés à l'intérieur des gaines.

A l'intérieur des bâtiments :

- 25 mm de laine de verre avec protection KRAFT alu sauf spécifications particulières dans la description des ouvrages. ($R > 0.6 \text{ m}^2 \text{ K} / \text{m}$).

A l'extérieur et dans les locaux humides :

- 50 mm de laine de verre avec protection par revêtement bitumineux sauf spécifications particulières dans la description des ouvrages. ($R > 1.2 \text{ m}^2 \text{ K} / \text{m}$).

2.4.2 Centrales de traitement d'air

Sauf spécifications particulières décrites dans le chapitre « description des ouvrages », la conception des CTA respectera les § suivant :

Carrosserie

- Carrosserie double paroi, tôle extérieure pré laquée, isolation 50mm.
- Un panneau démontable minimum par fonction selon EN 13053.
- Panneautage lisse et sans dépassement de vis intérieur selon EN 13053.
- Panneau d'accès de série, sur fonction nécessitant une maintenance.
- Charnières à axe déporté et poignées avec loquets, en matière composite : tenue à la corrosion et aux températures -40°C à $+80^\circ\text{C}$.
- Pieds supports ergonomiques multifonction en inox permettant et acceptant la manutention, l'installation, le raccordement des blocs, la ventilation du panneautage, avec un système de réglage.
- Joint de porte haute technologie avec profil et matière spécifique. Joint sur panneaux fixes de grande qualité, contribue au classement de l'étanchéité à l'air de la carrosserie selon EN 1886.

Les unités extérieures

- Elles seront de construction identique avec en supplément une toiture en tôle galvanisée et revêtement PVC d'épaisseur 100 μm .
- Elles seront de construction identique, avec en supplément une toiture en tôle galvanisée et revêtement PVC d'épaisseur 100 μm . Un débord de toit de 70 mm minimum sera prévu avec profil de rive permettant l'évacuation des eaux de pluie.
- Les ouvertures vers l'extérieur seront équipées de hottes pare-pluie avec grillage pare-volatile.

Prise d'air, économiseur, registres et registre anti fumée

- Registre à volets en opposition, entraînement par roues dentées, étanchéité "classe 3" selon EN 1751 avec commande à motoriser.
- Les lames seront montées sur bague nylon ou sur roulement à billes selon les configurations. Montées en contre rotation, elles seront équipées de joints réduisant la fuite.
- L'engrenage des lames se fait par tringlerie extérieure au flux d'air.
- Un registre de sécurité ou coupe fumée asservie à une centrale de détection de fumées autonome équipera les unités supérieures à 10 000 m³/h et les unités desservant les locaux à sommeil.

Filtration

- Les filtres grossiers (jusqu'à G4) d'épaisseur 50 mm seront montés sur glissière simple. Les cellules filtrantes seront montées sur un cadre acier galvanisé, classe F9 selon EN 1886.
- Quant aux préfiltres (jusqu'à F9) ils seront montés sur glissière compressible afin d'assurer une parfaite étanchéité du plan filtrant et de faciliter la maintenance par accès latéral.
- Au choix, le média filtrant sera en fibre de verre, en synthétique ou en papier cellulose (montage en dièdre).
- Enfin, les filtres finisseurs (jusqu'à H 14) seront montés sur cadre type baquet avec accès frontal côté sale.
- Toutes les cellules de filtre utilisées ne dépasseront pas le classement au feu M3.
- Des prises de pressions amont – aval, de classement au feu MO, seront systématiquement prévues avec manomètre de contrôle à colonne de liquide

Echangeur à eau

- Les batteries d'échange seront normalement constituées de tubes cuivre et d'ailettes aluminium avec collecteurs, munis d'un orifice de purge en point haut et d'un orifice de vidange en point bas, en cuivre jusqu'à 2", acier pour les diamètres supérieurs.
- Pour les batteries à eau, le raccordement sera à braser ou à souder sur tubulure lisse. Les batteries seront testées en usine à 20 bars. La pression de service n'excèdera pas 8 bars.
- Les batteries froides seront équipées d'un bac de récupération des condensats en acier galvanisé, de pente minimum 2 % (une seule pente) afin d'éviter toute rétention d'eau et de prolifération de bactérie, selon EN 13053.
- Un éliminateur de gouttelette sera mis en place suivant les conditions de vitesse et de déshumidification. Celui-ci sera systématique pour les vitesses d'air supérieur à 2.8 m/s.
- Le montage des batteries, des éliminateurs de gouttelettes, des bacs à condensat se fera sur glissière afin de faciliter les opérations de maintenance.

Groupe de ventilation

- Le groupe de ventilation monté sur châssis sera isolé du reste de l'unité par plots anti vibratiles (type caoutchouc ou ressort) et manchette souple au refoulement de la volute.

Récupérateur à plaques

- Echangeur à plaques d'aluminium adapté à une pression différentielle de 1 000 Pa avec un débit de bruit inférieur à 1 % entre les 2 réseaux d'air avec by-pass sur air neuf et bac de récupération de condensats côté air extrait,

Ou

- Echangeur rotatif équipé de la variation de vitesse, d'un secteur de nettoyage dans lequel l'air rejeté est chassée par l'air neuf et d'une plaque de régulation de pression permettant de créer une surpression de la chambre de pulsion par rapport à l'extraction afin d'interdire le recyclage d'air extrait rejeté dans l'air neuf.

Classement aéraulique :

- Certification EUROVENT y compris du logiciel de sélection (garantissant l'exactitude des performances globales communiquées).
 - Résistance mécanique de l'enveloppe : D1,
 - Etanchéité à l'air de l'enveloppe : L2/L2,
 - Fuite de dérivation du filtre : F9,
 - Transmittance thermique : T3,
 - Pontage thermique : TB3.

Elles devront bénéficier d'une certification d'assurance qualité norme ISO 9001 et environnementale ISO 14001.

Conformité au règlement de sécurité (§ CH36)

- Aucun élément combustible ne doit se trouver à l'intérieur de la centrale en dehors des joints, courroies ou amortisseurs,
- Les parois intérieures des caissons doivent être classés A2, S1, d0 selon NF EN 13501-1,
- Les matériaux en vue d'assurer une correction acoustique doivent être classés A2, S1, d1.

2.5 SPECIFICATIONS CONCERNANT LES TERMINAUX

2.5.1 Corps de Chauffe

L'entrepreneur garantira la tenue des corps de chauffe à la pression statique de l'installation.

Ils seront livrés sur le chantier revêtu d'une peinture définitive.

2.5.1.1 Emission

L'émission devra être calculée suivant la norme NF EU – 442 avec 20% de surpuissance par rapport aux puissances (correspondant aux déperditions) indiquées sur les plans.

L'écart de température sera pris entre la moyenne des températures d'entrée et de sortie du fluide chauffant et la température résultante du local. Les caractéristiques des éléments des corps de chauffe seront définies suivant :

- Leur position dans la pièce,
- La puissance à fournir.

Ils seront posés en général sur consoles. Le nombre de console sera déterminé en fonction du poids supporté et leur fixation assurée de manière à éviter tout arrachement ultérieur.

2.5.1.2 Raccordement des corps de chauffe

Les radiateurs seront munis sur l'aller d'un robinet simple réglage ou d'un robinet thermostatique et sur le retour d'un té de réglage en bronze.

Les tés de réglage seront à presse étoupe et permettront le réglage sans fuite d'eau en marche.

2.5.2 Bouches de soufflage et de reprise d'air

Les bouches de soufflage et de reprise d'air seront sélectionnées et installées en stricte concordance avec les spécifications performances et recommandations fournies par le constructeur ; il sera, en particulier, tenu compte :

- Du débit d'air,
- De l'implantation en fonction du type de bouche,
- Des caractéristiques acoustiques,
- Du local à traiter,
- En aucun cas, la vitesse d'air à hauteur d'homme ne dépassera 0,2 ms.⁻¹

L'entreprise fournira la sélection des diffuseurs avec une étude du jet d'air en fonction des températures de soufflage (y compris étude acoustique).

2.6 SPECIFICATIONS ELECTRICITE / REGULATION

2.6.1 Equipement de Régulation

Les systèmes de régulation utilisés seront de type automate communiquant.

La régulation utilisée sera de type électronique numérique en mode proportionné intégral, choisi en fonction des prescriptions du présent document.

Le matériel sera de type « unité de gestion locale » avec 1/3 d'entrées et 1/3 de sorties disponibles avec fonctionnement en mode dégradé.

Le type et la sensibilité des appareils de contrôle et de régulation tiendront compte en particulier :

- De l'inertie thermique du bâtiment,
- De l'inertie du système de chauffage.

Toutes les horloges utilisées dans le système de régulation, qu'elles soient du type journalier ou hebdomadaire, seront à remontage électrique avec une réserve de marche de 1 an.

Les régulateurs seront placés, de préférence, dans les armoires de régulation.

Dans le cas contraire, ils seront équipés d'un capot de protection muni d'une serrure de sûreté n'autorisant l'accès aux régulations, qu'au personnel d'exploitation habilité.

Les sondes, thermostats, etc. seront disposés à des emplacements tels qu'ils fournissent les valeurs effectivement représentatives des grandeurs à contrôler et à régler.

La mise en service sera obligatoirement faite par le fournisseur et constructeur de la régulation.

Les centrales de traitement d'air seront équipées de compteur de durée de fonctionnement (compteur horaire).

2.6.2 Equipement des armoires électriques

L'ensemble des équipements disposés dans un local seront alimentés et régulés depuis une armoire due par l'adjudicataire du présent lot. Cette armoire sera alimentée à partir d'une attente due par le lot Electricité. Elle recevra les éléments de commande, contrôle et régulation de l'ensemble du matériel installé dans le local. Les raccordements entre l'armoire et les équipements chemineront sur chemin de câble.

Pour chaque équipement, il sera disposé en façade de l'armoire 2 voyants lumineux de type diode électroluminescente :

- Un voyant marche,
- Un voyant arrêt défaut.

Les armoires seront dimensionnées pour alimenter l'ensemble des équipements installés dans le local technique et pour avoir la possibilité d'installer du matériel complémentaire représentant 30 % du matériel initial et comprenant :

- Un dispositif différentiel 300 mA sur l'alimentation de l'armoire,
- Un sectionneur général sera prévu sur une des faces latérales de l'armoire. Les organes de coupure en façade avant d'armoire sont proscrits.
- Une protection magnétothermique par moteur avec contacts auxiliaires de mise en marche et de disjonction,
- Un interrupteur à 4 positions (0 - Auto - Manu - P1, P2) pour chaque pompe double,
- Un interrupteur à 3 positions (0 - Auto - Manu) pour les autres équipements,
- Un sectionneur (hors/en service) pour chaque pompe à chaleur,
- Un test voyant,
- Un voyant manque d'eau (diode électroluminescente), pour les chaufferies et sous-stations,

- Un voyant sous tension (diode électroluminescente),
- Un acquit défaut,
- Un voyant lumineux (diode électroluminescente), marche et défaut par appareil,
- Une prise de courant 16 A mono 220, protégée par un disjoncteur différentiel 30 mA,
- Un bornier de départ repéré,
- Un schéma de câblage,
- Un éclairage de l'armoire sur ouverture des portes.
- Les protections pour les cordons chauffants ainsi qu'un dispositif différentiel 30 mA
- Un voyant lumineux (diode électroluminescente) marche et défaut cordons chauffants.

Il sera prévu également le repère des voyants de signalisation des états de fonctionnement des armoires sur un bornier pour reprise par le lot électricité.

Le présent lot devra un dispositif de protection contre les surtensions en cas de foudre, d'orage pour tous les matériels sensibles (régulation).

Les contacts auxiliaires de rétro-signalisation seront du type à sécurité positive (ouverture par défaut).

Tous les contacts de rétro-signalisation devront être libres de potentiel.

En façade seront ramenés les commandes, les voyants et les étiquettes signalétiques pour chacun des matériels installés.

A l'intérieur seront disposés les contacteurs de puissance, il sera réalisé un repérage fil à fil et un étiquetage signalétique.

Des contacts libres de potentiel normalement fermés seront prévus pour l'arrêt des installations de ventilation suivant les scénarii de sécurité incendie et pour l'arrêt d'urgence des installations prévues par l'électricien.

2.6.3 Report d'alarme technique et vers GTB

Dans les armoires il sera prévu un renvoi d'information de la présence tension vers la GTB. Il sera pris en aval du sectionneur général armoire

2.6.4 Arrêt DI

Dans les armoires ou sur les borniers ; il sera prévu un contact de défaut libre de potentiel pour l'arrêt des installations de ventilation desservant les différentes zones de compartimentage.

2.6.5 Caractéristiques des matériels et installations électriques

2.6.5.1 Armoires et pupitres de commande

2.6.5.1.1 Implantation

Il sera prévu un pupitre ou armoire de commande dans chaque local technique recevant des appareillages de chauffage (commande, régulation, contrôle) concernés par le présent lot.

Les armoires seront fixées à une distance de 0,20 m minimum des parois verticales.

2.6.5.1.2 Construction

Dimensions

Les dimensions des armoires seront déterminées, non seulement en fonction du matériel à installer, mais encore de façon à permettre la mise en place ultérieure d'un équipement complémentaire éventuel représentant environ 30 à 50 % de l'équipement initial.

En outre, aucun équipement ne sera mis en place à moins de 0,15 m du sol.

Mode d'exécution

Les armoires seront exécutées en tôle pliée de 20/10ème de mm d'épaisseur minimum, et seront étanches aux poussières. Elles comporteront des portes articulées sur paumelles invisibles, les fermetures se faisant par serrures de sûreté.

2.6.5.1.3 Equipement des armoires

Mise en place des organes

Les organes équipant les armoires seront mis en place sur rail DIN.

Câblage des circuits de puissance

Pour les appareils de calibre inférieur ou égal à 64 A, les câblages seront effectués en câbles cuivre de la série HO7 V-R, dont les sections seront déterminées de façon à ce que la densité du courant n'excède pas un ampère par mm², l'intensité prise en considération étant l'intensité nominale de l'appareil de coupure. Les câbles seront disposés en nappes ou torons, les raccordements se faisant par l'intermédiaire de cosses à sertir en cuivre.

Pour les appareils de calibre 125 A et au-delà, les liaisons seront effectuées en barres cuivre méplates, dimensionnées de façon à ce que la densité de courant n'excède pas 2 ampères par mm².

Chaque circuit sera raccordé, à la partie inférieure ou supérieure des armoires, sur les bornes de raccordement correspondantes, aucun raccordement de câble extérieur ne devant se faire directement aux bornes des appareils.

Câblage des circuits de commande et de contrôle

Le câblage des circuits de commande et de contrôle sera réalisé en fils cuivre de la série H07 V-K de 2 mm² de section, disposés en torons ou de préférence dans des gouttières en matière plastique. Les raccordements aux bornes des appareillages se feront par l'intermédiaire de cosses à sertir en laiton cadmié ou par soudure.

Tous les circuits seront raccordés, à la partie inférieure ou supérieure des armoires, sur les bornes de raccordement, aucun raccordement de câble extérieur ne devant se faire directement aux bornes des appareils.

2.6.5.1.4 Equipements complémentaires : Repérage des appareillages

Tous les appareillages seront repérés au moyen d'étiquettes vissées genre dilophane, comportant les inscriptions permettant de connaître, pour l'organe commandé :

- La nature,
- Le rôle,
- La position,
- Le numéro d'ordre.

Ces inscriptions seront établies suivant un code à définir en accord avec le Maître d'Œuvre.

2.6.5.1.5 Repérage de la filerie

La filerie sera repérée, par nature de circuit, soit par l'utilisation de fils de couleurs différentes, soit par des embouts colorés ou des bagues de ruban adhésif aux couleurs conventionnelles (AFNOR).

Chaque fil portera, de plus, une étiquette portant le numéro d'ordre déterminé en fonction du cahier de filerie.

2.6.5.1.6 Mise à la terre

Dans chaque armoire, il sera prévu une barre de terre de section égale à 48 mm².

Sur cette barre seront raccordées :

- Les lignes de terre des utilisations "puissance",
- La masse métallique de l'armoire, au moyen d'un câble de la série HO7 V-R de 29 mm² de section,
- Du bâtiment, par l'intermédiaire d'un câble cuivre de la série HO7 V-R de 48 mm² de section.

2.6.5.1.7 Sectionneurs d'isolement

Les sectionneurs d'isolement seront du modèle à couteaux, à enclenchement et rupture brusque, avec mâchoires à serrage forcé et contre couteaux de rupture.

Ils seront montés sur barreau isolant ou sur isolateurs.

L'utilisation de discontacteurs débrochables peut dispenser de sectionneurs d'isolement.

2.6.5.1.8 Discontacteurs

Les discontacteurs seront tripolaires ou tétras polaires, de caractéristiques suivantes :

- Modèle : nu sur barreau ou débrochable avec position "essai",
- Calibre : fonction de l'intensité nominale du circuit et égale à 1,5 fois cette intensité,
- Contacts principaux : argent,
- Bobine : alimentation en courant alternatif 220 V - 50 Hz, avec protection individuelle par coupe-circuit,
- Contacts auxiliaires : en fonction des schémas d'utilisation.

2.6.5.1.9 Relais de protection

La protection sera assurée par 3 relais thermiques (pour les intensités inférieures à 40 A) ou par 3 relais magnétothermiques pour les intensités égales ou supérieures à 40 A).

Ces relais seront du modèle nu sur barreau, d'intensité nominale égale au courant I_n de fonctionnement du moteur ou du circuit. Les plages de réglage seront les suivantes :

- Réglage thermique : 1 à 1,8 I_n (pour les 2 types de relais),
- Réglage magnétique : 1 à 8 I_n (pour les relais magnétothermiques).

2.6.5.1.10 Coupe-circuit à haut pouvoir de coupure

Les coupe-circuits à haut pouvoir de coupure seront rechargeables.

Les cartouches de ces coupe-circuits seront constituées par des éléments fusibles en argent noyés dans la silice et montés dans un corps cylindrique en matière moulée. Chaque cartouche comportera deux couteaux en cuivre et un indicateur de fusion.

Le pouvoir de coupure sera défini, pour chaque cas particulier, en fonction de la puissance totale disponible en amont, le coupe-circuit associé à des contacteurs assurera l'ouverture du contacteur après fusion de l'un des fusibles.

2.6.5.2 Canalisations de liaison

2.6.5.2.1 Circuits de télécommande

Les canalisations de télécommande entre les armoires et les organes commandés ou contrôlés seront exécutés soit en câbles téléphoniques isolés au chlorure de vinyle et constitués de conducteurs en cuivre de 8/10 groupés par paires ou quartés, soit en câble multiconducteurs en cuivre de 12/10 isolés au butyle néoprène. Dans certains cas particuliers, tels que sondes de températures, etc. des câbles spéciaux pourront être utilisés.

Le regroupement des câbles de liaison se fera sur répartiteur téléphonique de calibre approprié, sur lequel des câbles seront raccordés par l'intermédiaire de connecteurs rapides multibroches.

2.6.5.2.2 Circuits puissance

Les liaisons entre les démarreurs et les moteurs seront exécutés en câble cuivre isolés du type HO 7 RNF dont la section sera déterminée en fonction des spécifications de la norme NF C 15.100.

2.6.5.2.3 Cheminement

Les câbles situés à l'intérieur des locaux techniques de Chauffage/Ventilation seront posés de la manière suivante :

- Horizontalement en altitude : sur chemins de câbles en tôle perforée galvanisée ou sous tubes acier,
- Horizontalement à faible hauteur : obligatoirement sous tubes acier,
- Verticalement jusqu'à une hauteur de 2,00 m (ou plus si les câbles sont situés à un emplacement tel qu'ils puissent être détériorés, en particulier du fait de l'exploitation et de l'entretien de l'installation) : obligatoirement sous tubes acier,
- Les câbles posés sur chemins de câbles seront fixés par des colliers en matière plastique.

3. DESCRIPTION DES OUVRAGES

3.1 GENERALITES

3.1.1 Définition de la prestation

La prestation en CHAUFFAGE / VENTILATION / RAFRAICHISSEMENT / DESENFUMAGE comprend la fourniture, la pose, la mise en service et les essais des matériels spécifiés dans le présent document et de tous les éléments nécessaires au fonctionnement correct des installations.

Elle répondra à tous les règlements et normes en vigueur ainsi qu'aux règles édictées par les D.T.U., la sécurité contre l'incendie et les organismes de la profession.

3.1.2 Consistance des travaux

Les travaux à exécuter et les prestations à charge du présent lot comprennent :

La fourniture de tous les éléments de l'installation suivant les solutions décrites ci-après :

- Le transport de tous les matériels jusqu'au lieu de montage,
- Le montage,
- Les raccordements et alimentations en énergie et fluides,
- Le réglage et la mise au point de tous les organes et appareils nécessaires au bon fonctionnement de l'installation complète,
- Les vérifications et les essais préalables à la réception,
- La fourniture des plans et schémas des installations conformes à la réalisation suivant spécifications générales.

L'adjudicataire s'engage à fournir une installation conforme aux spécifications et en parfait état de fonctionnement.

Outre les travaux définis ci-après, les prix devront comprendre tous les travaux et fournitures accessoires qui auraient pu échapper au détail de la description, mais qui en sont le complément indispensable pour le complet et parfait achèvement des ouvrages conformément aux règles de l'art.

3.1.3 Limite des prestations

VRD	CHAUFFAGE / VENTILATION
<ul style="list-style-type: none"> - Tranchées – Remblaiement pour canalisations, lits de sable et grillage avertisseur. - Terrassement , remplissage châssis speed, remblai, tampon.....pour mise en œuvre cuves propane 	<ul style="list-style-type: none"> - Fourniture et pose des canalisations chauffage, gaz.... - Plan mise en œuvre cuve et installations propane - Fourniture et pose cuves propane
GROS ŒUVRE	CHAUFFAGE / VENTILATION
<ul style="list-style-type: none"> - Percements et réservations dans béton armé pour section > 0.8 dm², et dans maçonnerie pour section > 8 dm² (parois neuves). - Percements suivant CCTP lot G.O (parois et planchers existants). - Rattrapages de l'exécution non conforme aux plans signés, 	<ul style="list-style-type: none"> - Fourniture des plans de réservations cotés. - Percements et réservations dans béton armé pour section ≤ 0.8 dm² et dans la maçonnerie pour section ≤ 8 dm² (parois neuves et existantes). - Percements > 0,8 dm² dans les parois et planchers existants non indiqués sur les plans du lot G.O (A valider avec ingénieur structure).

<ul style="list-style-type: none"> - Contrôle technique. - Pose des cadres de scellement pour grilles de prises d'air et rejet. - Massif en BA pour matériels CH/Vent./Clim./Désenfumage en locaux technique. - Siphon de sol dans les locaux techniques CH/Vent./Clim. sur terre-plein ne recevant pas de chape. - Tranchée-remblaiement pour passage canalisations sous le bâtiment. 	<ul style="list-style-type: none"> - Modifications dues aux oublis ou omissions du lot CV ou résultant de travaux complémentaires. - Exécution des saignées et rebouchage après passage des canalisations. - Rebouchage et calfeutrement de tous les trous et réservations réalisés par le lot CV avec reconstitution du degré coupe-feu de la paroi. - Fourniture et pose des grilles de prises d'air et rejet suivant description ci-après. - Indication des côtes et des poids des matériels. - Supportage des matériels. - Localisation à fournir. - Fourniture et pose des canalisations.
---	--

L'entreprise de gros œuvre doit tous les percements indiqués sur ces plans. Les percements non représentés sur les plans du présent lot sont à la charge des lots concernés.

COUVERTURE / ETANCHEITE	CHAUFFAGE / VENTILATION
<ul style="list-style-type: none"> - Pose des souche pour cheminée et VH chaufferie 	<ul style="list-style-type: none"> - Fourniture souches cheminée et VH chaufferie
CLOISONS SECHES	CHAUFFAGE / VENTILATION
<ul style="list-style-type: none"> - Réalisation des chevêtres pour les clapets coupe-feu sur les cloisons. - Trappes de visite. 	<ul style="list-style-type: none"> - Encoffrement coupe-feu des gaines de ventilation. - Exécution des saignées et rebouchage après passage des canalisations. - Localisation des emplacements des clapets coupe-feu. - Localisation et dimensionnement des trappes de visite.
PLAFONDS SUSPENDUS	CHAUFFAGE / VENTILATION
<ul style="list-style-type: none"> - Traçage, découpe et renforts éventuels pour mise en place des bouches. - Fourniture et pose des trappes d'accès aux organes de sectionnement, de réglage et de régulation. 	<ul style="list-style-type: none"> - Fourniture et pose des bouches de ventilation. - Localisation et dimensionnement des trappes.
MENUISERIES EXTERIEURES	CHAUFFAGE / VENTILATION
<ul style="list-style-type: none"> - Pose des entrées d'air auto réglables. 	<ul style="list-style-type: none"> - Fourniture des entrées d'air auto réglables.
PEINTURE	CHAUFFAGE / VENTILATION
<ul style="list-style-type: none"> - Peinture définitive des canalisations et des supports. 	<ul style="list-style-type: none"> - Peinture antirouille 2 couches sur canalisations et supports. - Peinture conventionnelle des canalisations gaz. - Baguage et repérage des tuyauteries aux teintes conventionnelles - Finition en cas d'intervention, après peinture des pièces. - Dépose et repose des radiateurs.

PLOMBERIE / SANITAIRE	CHAUFFAGE / VENTILATION
<ul style="list-style-type: none"> - Attentes EF sur vannes dans locaux techniques. - Production ECS. - Attentes EU/EV ou EP pour évacuation des condensats. 	<ul style="list-style-type: none"> - Raccordements sur attentes. Fourniture et pose des ensembles de disconnexion et comptage. - Attente sur vannes d'isolement pour production ECS - Raccordements sur attentes. Mise en œuvre de siphons.

3.1.4 Données

3.1.4.1 Conditions extérieures

Hiver

Température $T_e = -7^\circ \text{C}$, Humidité $H_e = 95 \%$.

Été

Température $t_e = 30^\circ \text{C}$, Humidité $H_e = 40 \%$

3.1.4.2 Conditions intérieures

Les conditions intérieures des locaux listés ci-après sont précisées dans le PTD. Pour les autres locaux (non listés ci-après) la température sera maintenue à 19°C l'hiver et non contrôlée l'été.

Cf plan en annexe

3.1.4.3 Bilan énergétique estimatif

Chaud

- Chauffage statique : 39 kW,
- Réchauffage air neuf : 5 kW
- Air neuf simple flux : 29 kW
-
- TOTAL chauffage : 73 kW

Production ECS :

- Eau chaude sanitaire : 278 kW

Afin d'assurer la production d'ECS avec deux chaudières de 180 kW minimum seront prévues soit une puissance totale de 360 kW.

3.1.4.4 Ventilation

Les renouvellements d'air indiqués sur les plans sont pris conformément :

- Au règlement sanitaire départemental du Finistère et au § 64.1 et 64.2 du règlement sanitaire type,
- Aux recommandations relatives à la ventilation dans les bâtiments sanitaires et sociaux,
- Aux règlements relatifs aux logements.

Le décret n° 92-478 du 29 mai 1992 fixe les conditions d'application de l'interdiction de fumer dans les lieux affectés à un usage collectif. Cette interdiction s'applique à tous les lieux fermés et couverts accueillant du public, ou qui constituent un lieu de travail.

Il ne s'applique pas dans les emplacements mis à disposition des fumeurs, et qui sont soit des locaux spécifiques, soit des espaces délimités.

Base (Les débits sont indiqués sur les plans)

- Chambres : 30 m³/h par lit
- Salles de bains communes : 45 m³/h par local,
- Locaux ménage et lave-bassin : 45 m³/h,
- Locaux humides : 30 m³/h + 15 m³/h par point d'eau supplémentaire.
- Autres locaux : suivant plans,

3.1.4.5 Niveaux sonores - correction et isolation acoustique

Les prises d'air procureront un isolement tel que DN 10 route 36dB (A).

Les entrées d'air doivent être AC1 au regard du classement CSTB.

En tout état de cause, les installations respecteront le décret n° 95 - 408 du 18.04.95 relatif à la lutte contre le bruit de voisinage et modifiant le code de la santé publique (applicable pour la protection de l'environnement).

	NC 22	NC 27	NC 35	NC 38	NC 43	ISO 75
Chambre	X	-	-	-	-	-
Couloirs	-	X	-	-	-	-
Locaux techniques	-	-	-	-	-	X

3.1.4.6 Rejets de ventilation

Les rejets de ventilation doivent être situés à plus de 8m de toute baie ou prise d'air neuf.

3.1.5 Certificats d'économie d'énergie

L'opération bénéficie du processus des certificats d'économies d'énergies, l'entreprise devra donc se référer à la note sur la valorisation des CEE et intégrer dans son offre l'ensemble des documents et démarches qui seront demandés pour l'obtention de ceux-ci

3.2 PHASAGE DES TRAVAUX

Les travaux seront réalisés en une seule phase.

3.3 RECONNAISSANCE DES LIEUX ET CONSIGNATION

3.3.1 RECONNAISSANCE DES LIEUX

L'entrepreneur devra procéder à toutes les visites qu'il jugera utiles, pour apprécier l'importance et l'étendue de ses prestations et notamment juger des difficultés d'accès, des contraintes de toute nature. Il ne pourra se prévaloir d'aucune méconnaissance de ces difficultés pour l'exécution de ses prestations.

Outre les travaux définis ci-après, les prix devront comprendre tous les travaux et fournitures accessoires qui auraient pour échapper au détail de la description, mais qui en sont le complément indispensable pour le complet et parfait achèvement des ouvrages conformément aux règles de l'art.

3.3.2 DEPOSE ET MAINTIEN EN FONCTIONNEMENT

Le présent lot devra la consignation des installations pour permettre l'intervention de curage.

3.4 PRODUCTION DE CHALEUR

3.4.1 Approvisionnement en énergie

L'énergie retenue comme source pour le chauffage sera le Propane avec la mise en place de cuves enterrées

3.4.2 Stockage d'énergie

La citerne de stockage est prévue dans le cadre du projet.

Les puissances à fournir sont :

- Chaufferie : 360 kW (2x180 kW),

Soit un débit de BIO propane de 28 kg/h.

Les prestations à la charge du présent lot sont :

- Plan de mise en œuvre des citernes au nombre de 2 et d'une capacité de 3T maximum afin d'être en deçà du seuil ICPE,
- Fourniture et pose des citernes,
- Conseil à l'entreprise retenue pour la mise en œuvre de l'installation gaz,
- Fourniture des certificats de conformité.

En tout état de cause, l'installation de la citerne du coffret de jumelage et des équipements complémentaires devra respecter l'arrêté du 30 juillet 1979.

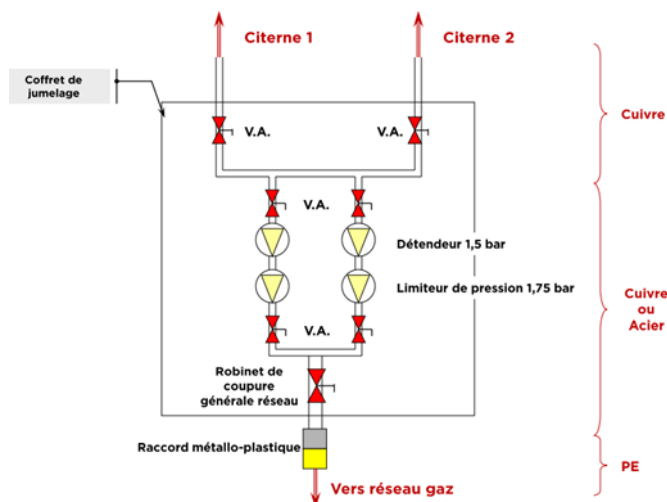
3.4.3 Alimentation en Propane

3.4.3.1 Liaison GAZ entre citerne/coffret de jumelage et vanne de barrage bâtiment

La prestation comprendra :

- Le coffret de jumelage
- Le jumelage des citernes (2x3200kg),
- La canalisation en PEHD entre le coffret de jumelage et la vanne de barrage placée dans un coffret sous verre dormant en façade du bâtiment.

Liaison entre citernes et coffret de jumelage



- L'ensemble des composants sera à la charge de l'adjudicataire du présent lot.

Liaison coffret de jumelage – vanne de coupure bâtiment

Cette liaison sera réalisée en tube polyéthylène "GAZ" noir comportant des filets jaunes longitudinaux conformes à la NFT 54 065.

La canalisation sera enterrée à une profondeur de 0,5m.

Le lit de sable, le grillage avertisseur et le repérage de la canalisation sera prévu par le présent lot.

Le tube PE sera équipé d'une manchette à souder sur acier pour remonter en acier contre la façade du bâtiment jusqu'à une vanne générale gaz et un détendeur 1,5b-300 mbar installés dans un coffret sous verre dormant.

Le coffret sera équipé d'un marteau.

La remontée sera protégée en inox 18/10 sur une hauteur de 2 m minimum.

La vanne de coupure sera repérée avec une étiquette comportant l'indication "vanne de coupure GAZ" et indiquant le sens de manœuvre de la vanne pour la fermeture en cas d'urgence.

3.4.3.2 Réseau gaz aérien

L'alimentation de la chaufferie sera prévue en 148 mbars.

Depuis la vanne de coupure, l'installation comprendra :

- Un fourreau au passage de la canalisation gaz dans le mur,
- Un réseau en tube d'acier avec nourrice d'alimentation des chaudières formant un volume tampon (1/500 de la puissance),
- Un manomètre avec purgeur en chaufferie sur nourrice tampon,
- Une vanne ¼ de tour NF spécial GAZ et un filtre à tamis sur chaque générateur de chauffage,
- Un ensemble de tuyauterie GAZ peinte à la couleur conventionnelle après protection par 2 couches de peinture antirouille,
- Les consignes de sécurité réglementaires,

Pour les réseaux gaz en chaufferie, le soudeur devra avoir une attestation d'aptitude conformément à l'arrêté du 28 octobre 1993, type B540-9. Une copie de cette qualification devra être transmise au bureau de contrôle avant réalisation.

Le présent lot devra la rédaction du certificat de conformité GAZ. Le certificat devra être transmis au bureau de contrôle pour visa avant mise en service

Il sera prévu également un essai d'étanchéité et de résistance mécanique.

3.4.4 Production de Chaleur

La production de chaleur sera assurée par deux chaudières fonctionnant au propane équipées d'un brûleur modulant.

Chaque chaudière assurera 50% de la puissance totale du site.

La chaufferie sera équipée de tous les organes nécessaires à son bon fonctionnement et sera équipée de collecteurs de départ et retour regroupant les circuits suivants :

- Circuit régulé radiateurs façade Est,
- Circuit régulé radiateurs façade Ouest,
- Circuit régulé batterie CTA,
- Circuit à température constante ECS,

3.4.4.1 Chaudières à condensation au propane

Chaudière gaz au sol à condensation marque ATLANTIC GUILLOT modèle VARMAX 180 ou équivalent conforme aux exigences européennes.

Nombre : 2. Espace libre à prévoir entre chaudières égal à 0,5 m minimum.

Elles seront équipée d'une régulation permettant de gérer la cascade.

Caractéristiques techniques :

- Puissance nominale : 176 kW pour un régime 80/60°C
- Rendement à 30% de charge (retour 30°C) selon la RT2005 : 109,1 %,
- Rendement à 100% de charge (80-60°C) selon la RT2005 : 97,6 %,
- Pression maxi : 6 bars,

Caractéristiques de construction :

- Chaudière gaz à condensation avec marquage CE, 4 étoiles selon directive rendement 92/42/CEE.
 - Classe de NOx suivant EN 15501 : 5 (rejet inférieur à 36 mg/kWh),
 - Rejet CO inférieur à 35 mg/kWh,
- Toutes les surfaces en contact avec les gaz de combustion sont en acier inoxydable 316 L,
- Corps de chaudière calorifugé,
- Solution pour élingage.
- Brûleur gaz modulant à pré-mélange total de 20 à 100 % de charge,
- Vanne gaz à ratio air/gaz avec régulateur, filtre, pressostat gaz mini,
- Contrôle actif de la flamme par ionisation,
- Clapet anti-retour sur conduit de fumée,
- Filtre à air,
- Tableau de commande avec régulation intégrée,
 - Pour marche à température modulée sans limite inférieure de température,
 - Pour marche sans température minimale de retour,
 - Limiteur de niveau d'eau suivant la norme NF EN 12828,
 - Limiteur de pression maximale suivant la norme NF EN 12828,
 - Sondes de température départ et retour,
- Chaque chaudière disposera également :
 - Pieds de mise à niveau,
 - Dispositif de neutralisation des condensats,
 - D'une rampe gaz avec filtre, détendeur et robinet d'isolement NF gaz,
 - D'une vanne d'isolement Aller et Retour,
 - D'une vanne de réglage et mesure sur le retour,
 - D'une vanne motorisée d'isolement,
 - D'un clapet anti-retour sur le départ,
 - De deux soupapes de sécurité avec levier de soulèvement du clapet et plaquette signalétique mentionnant la pression de tarage avec la puissance maximum, y compris raccordement aux égouts à écoulement visible, tube acier ou cuivre avec entonnoir,
 - D'une vanne de vidange et raccordement aux égouts avec entonnoir,
 - D'un thermostat de sécurité à réarmement manuel avec alarme sonore en chaufferie, reliée sur l'alarme de synthèse de l'armoire électrique.
- Dans son prix, l'entreprise prévoira obligatoirement la mise en service des chaudières par les constructeurs. Un certificat de mise en fonctionnement devra être fourni.
- L'entreprise doit établir une attestation de bon fonctionnement des aquastats de sécurité.
- IMPORTANT : En tout état de cause, toutes les mesures nécessaires pour garantir la température de retour prescrite par le constructeur seront prises.

3.4.4.2 Conduits d'évacuation des fumées

3.4.4.2.1 Conduit vertical

L'évacuation des produits de combustion sera effectuée pour chaque chaudière indépendamment par une cheminée modulaire, double peau, justifiant d'une garantie décennale couverte par une assurance.

Le produit devra être certifié « NF » suivant les normes NFD 35-303 et NF D 35-304.

Les dimensions du conduit seront conformes au DTU du 20 juin 1975 modifié en février 2006.

Il sera réalisé de la façon suivante :

- Une paroi intérieure en inox 316 L, épaisseur 4/10ème, soudée en continu,
- Une isolation constituée par 30 mm de laine de roche densité (150 kg/m3),
- Une paroi extérieure en inox 304, épaisseur 4/10ème, soudée en continu,
- Un assemblage par coupleur rotatif à action radial et axial permettant un assemblage rapide.

L'installation sera composée d'éléments droits de 0.1 m à 1.15 m de longueur utile y compris les éléments nécessaires pour le support, le maintien latéral, le raccordement, l'évacuation des condensats en pied de cheminée, l'étanchéité en sortie de conduit.

Il sera prévu les équipements suivants :

- Longueurs droites,
- Ensemble des coudes nécessaires,
- Té de raccordement avec cône d'écoulement,
- Cône d'écoulement raccordé sur le réseau EU de la chaufferie,
- Suite en éléments droits,
- Cône de finition,
- Colliers de fixation,

Le raccordement et le conduit seront réalisés conformément au D.T.U. Fumisterie et aux arrêtés des 20 juin 1975 et 23 juin 1978.

Chaque évacuation des eaux condensées comprendra un té de purge muni d'un siphon en P.V.C.

Le raccordement au réseau d'eaux usées sera de type à écoulement visible, réalisé en tube P.V.C.

3.4.4.2.2 Raccordement sur chaudière

Le raccordement de chaque chaudière sur leur conduit vertical sera prévu par un carneau composé d'un conduit à simple paroi, en acier inoxydable.

Il sera réalisé de la façon suivante :

- Paroi en inox 316 L soudée en continu sous plasma.

Le carneau et conduit sera composé :

- D'éléments droits,
- De coudes,
- De brides murales,
- De l'ensemble des pièces et accessoires nécessaires (réduction, tampon, colliers, etc.).

Tous les accessoires seront prévus en acier inoxydables.

Le conduit bénéficiera d'une garantie décennale et d'un avis technique du CSTB. La réalisation et le montage sont à effectuer conformément à la législation en vigueur.

Sonde de contrôle de la combustion en sortie de chaque chaudière, il sera prévu une réservation pour le passage de la canne.

3.4.5 Ventilation chaufferie

Les ventilations basse et haute en chaufferie seront à prévoir au présent lot.

La grille de ventilation basse devra avoir une section utile de passage d'air au minimum de 9.5 dm².

$$\left[(VB / dm^2) \geq \frac{P}{20} (th / h) \right]$$

La ventilation basse sera constituée d'une grille pare-pluie en aluminium extrudé avec grillage anti volatile en fil d'acier galvanisé, fixation par contre cadre, marque France-air modèle GLA ou équivalent avec en complément une grille intérieure en métal déployé pare-rongeur, avec cadre.

La ventilation haute sera prévue par conduit en inox 304 identique au conduit de fumée pour la sortie en toiture. Section minimum utile = ½ de la section totale des conduits de fumée sans être inférieur à 2.5 dm².

En extérieur toiture, le conduit de ventilation haute sera de même caractéristique extérieure que le conduit de fumée inox 304 avec cône de finition et grille pare-volatile.

Il sera de marque POUJOULAT type CONDENSOR ou techniquement équivalent.

Mise en œuvre identique au conduit de fumée, le conduit de ventilation débouchera en terrasse au même niveau que le conduit de fumée.

La ventilation haute comprendra en chaufferie une grille pare-volatile à la naissance du conduit.

3.4.6 Expansion

La compensation de dilatation des installations de chauffage se fera au moyen d'un système de maintien de pression de type fermé.

Le vase devra pouvoir être isolé pour la maintenance par vanne ¼ de tour à boisseau sphérique dont la poignée sera démontée et laissée à disposition dans la chaufferie.

Ce vase sera placé sur le collecteur retour.

Si nécessaire il sera réalisé des chaises en tube fer cornière pour la mise en place du vase d'expansion en élévation dans le local chaufferie.

Expansion par réservoir sous pression

L'expansion sera assurée par un système fermé, permettant de maintenir une pression constante dans l'installation (+ 1 – 0.3 bar) comprenant 1 vase vertical en acier (parois intérieures peintes) capable d'emmagasiner toute l'eau d'expansion et équipé :

- D'une vessie interchangeable en Butyl II R, qui contient l'eau d'expansion, interdisant tout contact de l'eau avec les parois métalliques du vase et assurant la séparation totale de l'eau et de l'air,
- D'un purgeur manuel en point haut,
- D'un robinet de vidange d'eau de condensats en points bas,
- D'un flexible de raccordement.

3.4.7 Alimentation eau de ville

Le circuit eau de ville comprendra :

- Des vannes d'isolement ¼ de tour,
- Un filtre à tamis inox,
- Un disconnecteur type BA à zone de pression réduite contrôlable dont l'évacuation sera raccordée à l'égout par l'intermédiaire d'un entonnoir à écoulement visible,
- Un compteur à émetteur d'impulsion,

Un robinet de puisage avec raccord au nez 15-20 et clapet anti-siphon type HA sera installé en amont du disconnecteur et du compteur.

Le compteur d'eau froide sera de marque SAPPEL modèle FLOSTAR ou techniquement équivalent, il sera de type "intelligent" avec émetteur d'impulsion type Cyble Sensor 42K1 garantissant la correspondance entre l'index du compteur et l'info transmise à distance. L'info du compteur sera reprise sur la GTC.

3.4.8 Traitement d'eau

Le présent lot devra un traitement anticorrosion ainsi qu'un traitement filmogène des réseaux de chauffage. Pour cela, il devra réaliser une analyse d'eau récente afin de déterminer la quantité de produit à injecter dans l'installation. A l'issue du traitement, il sera fourni une analyse d'eau du circuit.

3.4.9 Réseaux hydrauliques et accessoires chaufferie

Les différents réseaux à créer sont repérés sur le schéma de principe de la chaufferie.

L'installation comprendra des collecteurs aller et retour alimentant les différents circuits de chauffage.

Tous les matériels seront montés sur supports anti-vibratiles.

Les différents réseaux à créer sont repérés sur le schéma de principe de la chaufferie dans le carnet d'annexe.

3.4.9.1 Circuits aller et retour

Ils comprendront :

- Des vannes d'isolement type ¼ de tour à boisseau sphérique série lourde passage intégrale PN 25 jusqu'au Dn 50, type papillon à oreilles de démontage en charge, poignée ¼ de tour crantée, PN 16, marque AMRI type V90 ou techniquement équivalent, au-delà, sur les raccords aller et retour.
- Des thermomètres hauteur 150 (modèle équerre si installés à plus d'1.80 m du sol) avec doigts de gant et plongeur démontable. Les doigts de gant seront remplis de liquide conducteur pour une meilleure lecture,
- Des sondes de température avec doigt de gant et plongeur démontable. Les doigts de gant seront remplis de liquide conducteur
- Un dégazeur isolé, avec purgeur grand débit en partie haute avec vanne d'isolement type ¼ de tour à boisseau sphérique série lourde passage intégrale PN 25, et vanne de vidange en partie basse Dn 20 type ¼ de tour à boisseau sphérique série lourde passage intégrale PN 25. La vidange sera raccordée au réseau EU.
- Un filtre à boue magnétique monté sur le collecteur retour basse température, modèle avec pompe et coffret de contrôle, marque ATLANTIC GUILLOT modèle Mag'net Evo ou techniquement équivalent :
 - Corps en acier traité,
 - Filtre à poche en polyester lavable et réutilisable,
 - Barreau magnétique,
 - 2 vannes d'isolement,
 - 1 vanne de réglage de débit avec 2 prises de mesure différentielle de pression, réglage précis du débit par poignée indiquant le nombre de tour et 1/10ème de tour,
 - 2 manomètres inox à bain de glycérine,
 - Vanne de vidange,
 - Purgeur automatique d'air à gros débit,
 - Pompe de circulation simple,
 - Coffret de contrôle indiquant l'encrassement et protégeant la pompe par un contrôleur de débit, avec report d'alarme.
- Collecteurs aller et retour alimentant les différents circuits. La vitesse de circulation de l'eau dans les collecteurs sera inférieure à 0.20 m/s. Une vanne de vidange ¼ de tour bouchonnée sera prévue sur chaque collecteur.

- Des purgeurs grand débits
- Un pressostat manque d'eau

3.4.9.2 Circuits secondaires

3.4.9.2.1 Principe et équipements à prévoir

La distribution de chaleur comprendra 5 circuits distincts :

- 1 circuit ① 80/60 °C production ECS,
- 1 circuit ② 70/50 °C batteries des centrales de traitement d'air,
- 1 circuit ③ réglé 60/40 °C radiateurs du bâtiment façade Est,
- 1 circuit ④ réglé 60/40 °C radiateurs du bâtiment façade Ouest,

Le circuit ① alimente le préparateur d'eau chaude sanitaire, il comprend :

- Des vannes d'isolement type ¼ de tour à boisseau sphérique, série lourde, passage intégrale, PN 25,
- Des purgeurs montés sur vannes d'isolement ¼ de tour, doublés de vannes de purge ¼ de tour bouchonnées, manœuvrables à hauteur d'homme sur aller et retour,
- Des vannes de vidange ¼ de tour bouchonnées sur l'aller et le retour,
- Une vanne de réglage de débit avec 2 prises de mesure différentielle de pression, réglage précis du débit par poignée indiquant le nombre de tour et 1/10ème de tour, sur le retour,
- Un filtre sur le circuit retour en amont du compteur d'énergie thermique,
- Un compteur d'énergie,
- Un thermomètre hauteur 150 (modèle équerre si installé à plus d'1.80 m du sol) avec doigts de gant et plongeur démontable sur aller et retour. Les doigts de gant seront remplis de liquide conducteur pour une meilleure lecture,
- Une sonde de température avec doigt de gant et plongeur démontable sur aller et retour. Les doigts de gant seront remplis de liquide conducteur,

Le circuit ② alimente les batteries eau chaude des centrales de traitement d'air, il comprend :

- Un circulateur double à vitesse variable, pour fonctionnement à pression constante. Les groupes moto-pompes fonctionneront alternativement suivant un cycle de permutation automatique. En cas de panne d'un groupe le basculement automatique sur l'autre groupe permettra d'assurer la circulation de l'eau,
- Un kit manométrique composé de deux vannes ¼ de tour et d'un manomètre à bain de glycérine avec cadran Ø 63 gradué de 0 à 4 bars,
- Des vannes d'isolement type ¼ de tour à boisseau sphérique, série lourde, passage intégrale, PN 25,
- Des purgeurs montés sur vannes d'isolement ¼ de tour, doublés de vannes de purge ¼ de tour bouchonnées, manœuvrables à hauteur d'homme sur aller et retour,
- Des vannes de vidange ¼ de tour bouchonnées sur l'aller et le retour,
- Une vanne de réglage de débit avec 2 prises de mesure différentielle de pression, réglage précis du débit par poignée indiquant le nombre de tour et 1/10ème de tour, sur le retour,
- Un filtre sur le circuit retour en amont du compteur d'énergie thermique,
- Un compteur d'énergie,
- Une vanne 3 voies motorisées à soupape PN 16 avec moteur de vanne thermique, modèle en bronze,
- Un thermomètre hauteur 150 (modèle équerre si installé à plus d'1.80 m du sol) avec doigts de gant et plongeur démontable sur aller et retour. Les doigts de gant seront remplis de liquide conducteur pour une meilleure lecture,

- Une sonde de température avec doigt de gant et plongeur démontable sur aller et retour. Les doigts de gant seront remplis de liquide conducteur,

Le circuit ③ alimente les radiateurs du bâtiment façade Est, il comprend :

- Un circulateur double à vitesse variable, pour fonctionnement à pression constante. Les groupes moto-pompes fonctionneront alternativement suivant un cycle de permutation automatique. En cas de panne d'un groupe le basculement automatique sur l'autre groupe permettra d'assurer la circulation de l'eau,
- Un kit manométrique composé de deux vannes ¼ de tour et d'un manomètre à bain de glycérine avec cadran Ø 63 gradué de 0 à 4 bars,
- Des vannes d'isolement type ¼ de tour à boisseau sphérique, série lourde, passage intégrale, PN 25,
- Des purgeurs montés sur vannes d'isolement ¼ de tour, doublés de vannes de purge ¼ de tour bouchonnées, manœuvrables à hauteur d'homme sur aller et retour,
- Des vannes de vidange ¼ de tour bouchonnées sur l'aller et le retour,
- Une vanne de réglage de débit avec 2 prises de mesure différentielle de pression, réglage précis du débit par poignée indiquant le nombre de tour et 1/10ème de tour, sur le retour,
- Un clapet anti-retour,
- Un filtre sur le circuit retour en amont du compteur d'énergie thermique,
- Un compteur d'énergie,
- Une vanne 3 voies motorisées à soupape PN 16 avec moteur de vanne thermique, modèle en bronze,
- Un thermomètre hauteur 150 (modèle équerre si installé à plus d'1.80 m du sol) avec doigts de gant et plongeur démontable sur aller et retour. Les doigts de gant seront remplis de liquide conducteur pour une meilleure lecture,
- Une sonde de température avec doigt de gant et plongeur démontable sur aller et retour. Les doigts de gant seront remplis de liquide conducteur,
- Une sonde d'ambiance (lecture de l'information via la GTC),

Le circuit ④ alimente les radiateurs du bâtiment façade Ouest, il comprend :

- Un circulateur double à vitesse variable, pour fonctionnement à pression constante. Les groupes moto-pompes fonctionneront alternativement suivant un cycle de permutation automatique. En cas de panne d'un groupe le basculement automatique sur l'autre groupe permettra d'assurer la circulation de l'eau,
- Un kit manométrique composé de deux vannes ¼ de tour et d'un manomètre à bain de glycérine avec cadran Ø 63 gradué de 0 à 4 bars,
- Des vannes d'isolement type ¼ de tour à boisseau sphérique, série lourde, passage intégrale, PN 25,
- Des purgeurs montés sur vannes d'isolement ¼ de tour, doublés de vannes de purge ¼ de tour bouchonnées, manœuvrables à hauteur d'homme sur aller et retour,
- Des vannes de vidange ¼ de tour bouchonnées sur l'aller et le retour,
- Une vanne de réglage de débit avec 2 prises de mesure différentielle de pression, réglage précis du débit par poignée indiquant le nombre de tour et 1/10ème de tour, sur le retour,
- Un filtre sur le circuit retour en amont du compteur d'énergie thermique,
- Un compteur d'énergie,
- Une vanne 3 voies motorisées à soupape PN 16 avec moteur de vanne thermique, modèle en bronze,
- Un thermomètre hauteur 150 (modèle équerre si installé à plus d'1.80 m du sol) avec doigts de gant et plongeur démontable sur aller et retour. Les doigts de gant seront remplis de liquide conducteur pour une meilleure lecture,

- Une sonde de température avec doigt de gant et plongeur démontable sur aller et retour. Les doigts de gant seront remplis de liquide conducteur,
- Une sonde d'ambiance (lecture de l'information via la GTC),

3.4.9.2.2 Pompes de circulation

Elles seront de type centrifuge, à rotor noyé, sans presse-étoupe.

Elles seront de type centrifuge, à rotor noyé, sans presse-étoupe, marque GRUNDFOS, modèle MAGNA 3 ou techniquement équivalent. Les pompes seront à variation électronique de vitesse. Elles auront une classe de performance énergétique de type A et seront conformes à la directive Européenne ErP.

Leur fonctionnement devra être particulièrement silencieux.

Les pompes seront prévues de type pompe double, avec une pompe en secours. Elles seront prévues avec basculement automatique en cas de panne et seront livrées avec un couvercle d'obturation.

En marche normale, elles fonctionneront alternativement avec permutation automatique pilotée par le système de régulation interne à la pompe.

Chaque pompe devra être isolable entre deux vannes et aisément démontable.

Elle sera également équipée d'un kit de prise de pression différentielle à raccordement rapide et sans soudure amont/aval.

La pompe/circulateur sera de type à rotor noyé, c'est à dire que l'hydraulique et le moteur forment un seul ensemble sans garniture mécanique, avec seulement deux joints pour l'étanchéité.

La pompe incorporera un moteur synchrone à aimants permanents. Ce moteur est caractérisé par un rendement supérieur aux moteurs asynchrones à cage d'écureuil. Le niveau de rendement du circulateur sera défini selon la directive Ecodesign (2009/125/EC) – Règlement CE No 641/2009 – EEI inférieur à 0,20 et conforme à la directive Européenne, Indice d'Efficacité Énergétique (EEI inférieur ou égal à 0,23) et devra faire partie des meilleurs de sa catégorie (« Best in Class »).

Le Montage du moteur sur le corps de pompe est assuré par un collier de serrage pour un accès facile à la roue.

Un variateur de fréquence intégré, avec écran LCD en façade permettant de visualiser les réglages et états de fonctionnement, contrôlera la vitesse du circulateur.

La volute sera en fonte avec traitement de surface cataphorèse pour une meilleure résistance à la corrosion. Les raccords seront de type fileté selon ISO 228-1 ou à brides selon EN 1092-2 jusqu'au DN100. La pression de service maximale sera de 10 ou 16 bar.

Le circulateur sera conçu pour être utilisé pour une température allant de -10°C à +110°C, dans des systèmes de chauffage hydrauliques et systèmes de climatisation.

La tension d'alimentation nominale sera en monophasé 1 x 230 V \pm 10 %, 50/60 Hz, PE.

La protection moteur sera intégrée au circulateur, sans aucun besoin d'une protection externe. Le circulateur incorporera plusieurs modes de fonctionnement permettant l'adaptation des performances aux variations de charge du système : pression constante, pression proportionnelle, température constante, température différentielle constante.

En outre, un mode d'adaptation automatique (AUTOadapt), qui ajuste automatiquement la courbe de pression proportionnelle aux besoins de l'installation sera disponible.

Une fonctionnalité de limitation du débit (FlowLIMIT) sera également disponible.

Elle devra permettre les fonctionnements suivants :

- AUTOADAPT,
- FLOWADAPT,
- Régulation en pression proportionnelle,
- Régulation en pression constante,
- Régulation à température constante,

- Régulation à température différentielle,
- Régime en courbe constante,
- Courbe maxi ou mini,
- FLOWLIMIT,
- Fonction jour-nuit automatique.

Elle intégrera un compteur d'énergie thermique avec capteur de température et de pression différentielle intégrés.

Une surveillance de la consommation d'énergie thermique sera possible, ceci à des fins d'optimisation du système. Des entrées/sorties seront intégrées pour le contrôle externe : 3 entrées digitales, 1 entrée analogique et 2 relais configurables (alarme, défaut et marche).

Le circulateur devra pouvoir communiquer avec BACnet MS/TP, PROFIBUS DP, PROFINET, Modbus RTU, Modbus TCP, BACnet IP, Ethernet IP, LonWorks ainsi qu'avec le réseau cellulaire ou internet via des accessoires optionnels.

Le fabricant devra pouvoir fournir les produits avec un certificat de conformité (type EN 10204 2.X). La gamme produit devra répondre aux exigences de l'application (matériaux conformes) et de l'environnement (pression sonore, indice de protection et compatibilité électromagnétique).

3.4.9.2.3 Compteurs d'énergie

Chaque circuit sera équipé d'un compteur d'énergie thermique comprenant :

- Un compteur à ultrasons :
 - Homologation MID MI 004 selon EN 1434 – classe 2, plage de mesure (débit minimum Qi à débit maximum Qs) de 1 : 200.
 - Précision de mesure supérieure à +/- (2+0.02 qp/q)%,
 - Plage de température de 5 à 130 °C,
 - Position d'installation horizontale ou verticale,
 - Matériau en contact avec l'eau : laiton rouge 5 et acier inoxydable 1.4301,
 - Un intégrateur :
 - Plage de mesure de -20 à +180 °C,
 - Plage de différence de température de 3 à 150 K,
 - Durée de maintien de comptage en cas de coupure secteur = 3 mois,
 - Alimentation électrique 230 V CA,
- Un module mod Bus pour intégrer le compteur sur le "serveur multi-énergies".
- 2 sondes de température type Pt 500,

3.4.9.3 Réseaux chaufferie

Les canalisations seront réalisées en tube fer noir qualité chauffage y compris coudes, tés, raccords de diamètres appropriés et brides.

Il sera placé des dispositifs de purge d'air automatique à la partie supérieure des canalisations où une purge d'air est nécessaire. Les purgeurs seront déportés.

Des dispositifs de vidange à écoulement visible seront disposés à la partie inférieure des canalisations et à tous les points bas pour permettre la vidange partielle et totale de l'installation.

En chaufferie, les canalisations seront calorifugées par :

- Coquille de laine minérale épaisseur 30 mm minimum, et 40 mm minimum pour la bouteille de découplage,
- Revêtement par PVC

Le calorifuge ne sera mis en œuvre que lorsque les différents essais et contrôles auront été reconnus satisfaisants.

Les tuyauteries de chauffage seront montées sur les murs de la chaufferie ou en nappes horizontales suspendues.

Elles devront être installées de façon à satisfaire aux spécifications techniques et aussi avoir un aspect d'ensemble favorable.

Elles seront revêtues de 2 couches de peinture antirouille de couleur différente.

3.4.10 Repérage / sécurité

Des étiquettes de repérage en plastique sérigraphié seront mises en place sur les différents circuits et appareils en chaufferie.

Les étiquettes seront fixées sur des portes étiquettes montés sur tiges à souder ou sur colliers.

Un fléchage et repérage sera réalisé sur tous les réseaux en chaufferie.

Un plateau avec tiroir sera prévu pour classer le livret de chaufferie, y compris ouverture d'un livret de chaufferie.

Un schéma de principe de fonctionnement avec protection par matériau transparent sera affiché dans la chaufferie. Ce schéma intégrera les installations de plomberie (production d'ECS).

3.4.11 Collecteurs eaux usées

Dans la chaufferie il sera prévu un réseau collecteur des différentes vidanges des réseaux et organes de sécurité.

Toutes les vidanges seront raccordées par entonnoirs à écoulement visible.

Le collecteur sera prévu en cuivre Dn 70 et sera prévu jusqu'au puisard.

La chaufferie se trouvant plus bas que le file d'eau des réseaux d'eaux usées. Il sera prévu la création d'un puisard de relevage.

Dans le puisard, il sera prévu la mise en place d'une pompe de puisard de marque SALMSON ou équivalent type GV 28.

La pompe de puisard aura les caractéristiques suivantes :

- Partie hydraulique centrifuge, axe vertical
- Corps de pompe spécial avec tubulure de refoulement orientée vers le haut
- Fond d'aspiration avec crépine formant trépied et supportant l'ensemble pompe-moteur
- Automatisation de fonctionnement par interrupteur et flotteur à niveaux réglables par butées coulissantes
- Moteur étanche ventilé, ventilé, à flasque bride

Cet ensemble de relevage sera composé des éléments suivants :

- Une pompe de relevage type GV 28
- Installation en puisard, posée directement sur le sol,
- Un clapet anti-retour à boule sur le refoulement de la pompe,
- Une vanne d'isolement sur le refoulement de la pompe.

La pompe sera mise en place dans le regard prévu au lot corps gros-oeuvre avec un rejet sur le réseau EU le plus proche. Le refoulement sera réalisé en tube cuivre série évacuation.

Le titulaire du présent lot devra l'ensemble des liaisons et raccordements électriques utiles au bon fonctionnement de son installation, depuis l'armoire électrique prévue au présent lot dans la sous-station.

3.4.12 Electricité

Depuis le coffret de coupure extérieur FORCE, fourni et posé par le lot Electricité, le présent lot devra toutes sujétions d'alimentation et de raccordement des appareillages installés en chaufferie.

Le présent lot devra la fourniture et la pose d'une armoire électrique métallique "CHAUFFAGE" IP 55, fermant à clé, renfermant les protections et commandes des appareillages installés en chaufferie.

- Protection parafoudre,
- Protection surtension,
- Disjoncteurs de protection des éléments chaufferie,
- Disjoncteur de protection chaudières,
- Les différents relais et asservissements,
- Régulateurs et accessoires,
- Le câblage intérieur de l'armoire avec repérage des fils et étiquettes,
- Un sectionneur général avec voyant de mise sous tension et coupure par coup de poing en face avant de l'armoire, à accrochage avec déverrouillage à clé,
- Une protection magnétothermique par moteur avec contacts auxiliaires de mise en marche et de disjonction,
- Un voyant manque d'eau,
- Un voyant sous tension,
- Un acquit défaut,
- Une réglette éclairage intérieure raccordée à un contact de position de porte,
- Une prise de courant mono,

Pour chaque pompe, il sera disposé en façade de l'armoire :

- Un voyant marche,
- Un voyant arrêt défaut.
- Un interrupteur 4 positions (0 – Auto – Manu – P1, P2) pour chaque pompe,

Le régime de neutre sera le régime TT (neutre à la terre).

L'armoire comportera en façade les interrupteurs de commande avec voyants lumineux marche-arrêt, défaut et étiquettes de repérage de type dilophanes gravées (lettres blanches sur fond noir), ainsi qu'une commande test led.

Les voyants seront de type à Led.

Cette armoire devra recevoir les équipements de plomberie.

Cette armoire sera prévue de façon à recevoir 30% d'extension sans modification de l'implantation des appareils et de la filerie.

Un schéma électrique sous pochette plastique sera disposé à l'intérieur de l'armoire électrique.

Les câbles devront répondre aux normes en vigueur et seront posés sur chemin de câbles et sous conduits rigides type IRL.

L'entreprise devra également la mise en œuvre d'un klaxon extérieur avec temporisation de 5 mm et arrêt après cette durée, y compris raccordements électriques depuis les alarmes dans l'armoire.

Le présent lot aura à sa charge les raccordements électriques de tous les appareils, l'installation de chauffage devant être livrée en ordre de marche.

Ces raccordements seront exécutés conformément aux règles de l'art et aux règlements en vigueur (notamment la norme C 15.100 et les décrets relatifs à la protection contre les courants électriques).

Nota : L'éclairage de la chaufferie, y compris éclairage de sécurité et bloc portable seront à la charge du lot ÉLECTRICITÉ.

3.4.13 Régulations

L'ensemble de la régulation sera réalisé avec du matériel du type Automate raccordable sur la GTC suivant protocole IP.

Les régulateurs seront du type "unité de gestion locale" avec 1/3 d'entrées et 1/3 de sorties disponibles.

La régulation permettra de donner la priorité au circuit ECS.

La mise en service sera obligatoirement faite par le fournisseur et constructeur de la régulation.

3.4.13.1 Circuits Radiateurs et batterie CTA

Les circuits radiateur et batteries CTA seront régulés en fonction des conditions extérieures. Cette régulation assurera également la permutation des pompes, à partir d'un ensemble :

- Vanne 3 voies motorisées à soupape PN 16 avec moteur de vanne thermique,
- Sonde départ à plongeur avec doigt de gant,
- Sonde retour (reprise de l'information),
- Sonde extérieure,
- 1 sonde d'ambiance (reprise de l'information),
- Régulateur électronique avec horloge journalière et hebdomadaire à réserve de marche en cas de coupure de courant 1 an minimum.

3.5 RESEAUX DE DISTRIBUTION

3.5.1 Tuyauterie – vannage

La distribution intérieure du bâtiment sera réalisée conformément aux plans, type bitube en tube fer chauffage ou cuivre. Les tuyauteries apparentes installées dans les locaux et circulations accessibles aux collégiens seront obligatoirement réalisées en tube fer noir.

Les tubes PER et les tubes multi couches sont proscrits.

Distribution générale horizontale en gaine technique et faux-plafond.

Les réseaux seront équipés par antenne, de vannes de type ¼ de tour à boisseau sphérique série lourde, PN 25 sur l'aller et le retour et de vanne d'équilibrage de débit avec 2 prises de mesure différentielle de pression marque TA type STAD ou techniquement équivalent.

Diamètre minimum 15/21 pour l'acier, diamètre 12/14 pour le cuivre.

La pose des tuyauteries répondra aux spécifications des règles DTU 65.9 et 65.10.

Les traversées de cloisons, murs, dalles et planchers seront protégées par des fourreaux en matière plastique rigide de diamètre approprié. En aucun cas, ces fourreaux ne devront être fendus. L'espace annulaire libre des fourreaux de traversées de dalle du vide sanitaire, des locaux non chauffés et des locaux rafraîchis sera rebouché avec du silicone.

Les sorties de tuyauteries en traversée de cloisons seront systématiquement habillées de rosace de finition en PVC de couleur blanche. L'entreprise devra adapter la mise en œuvre et l'écartement des tuyauteries en fonction des diamètres des rosaces.

Des dispositifs de purge d'air automatique seront placés aux parties hautes de l'installation et des dispositifs de vidange en partie basse.

Le présent lot prendra toutes les dispositions nécessaires pour le supportage de ses canalisations.

Toutes les dispositions seront prises pour permettre la libre dilation des canalisations.

Tous les circuits d'eau chaude seront calorifugés par coquille de laine de roche + revêtement PVC ou isolant flexible à structure cellulaire fermée à base de caoutchouc (réaction au feu M1) suivant les \varnothing . Les épaisseurs de calorifuge en fonction des diamètres de tuyauterie devront être conformes à la classe 3 au sens de la RT 2012, sans être inférieur à 30 mm. Pour le supportage des tuyauteries, il sera utilisé des colliers supports isolants.

Il ne sera pas installé de réseau d'eau chaude en extérieur.

3.5.2 Réseaux en local technique

Les canalisations seront réalisées en tube fer noir qualité chauffage y compris coudes, tés raccords de diamètres appropriés et brides.

Il sera placé des dispositifs de purge d'air automatique à la partie supérieure des canalisations où une purge d'air est nécessaire. Les purgeurs seront de marque PNEUMATEX en DN15 et ils seront déportés.

Des dispositifs de vidange à écoulement visible seront disposés à la partie inférieure des canalisations et à tous les points bas pour permettre la vidange partielle et totale de l'installation.

Les canalisations seront calorifugées par :

- Coquille de laine minérale épaisseur permettant d'atteindre la classe 4 suivant paragraphe 2.4.3,
- Revêtement par PVC.

Les diverses vannes d'arrêt et de réglage, les accessoires, les filtres, les clapets, les corps de pompe, etc. seront calorifugées avec boîtiers aisément démontables.

Le calorifuge ne sera mis en œuvre que lorsque les différents essais et contrôles auront été reconnus satisfaisants.

Les tuyauteries de chauffage seront montées sur les murs du local technique ou en nappes horizontales suspendues.

Elles devront être installées de façon à satisfaire aux spécifications techniques et aussi avoir un aspect d'ensemble favorable.

Les tuyauteries seront revêtues de deux couches de peinture de couleurs différentes.

Les vannes d'arrêt jusqu'au DN 50 seront de type ¼ de tour à boisseau sphérique et certifiée N.F. et équipées de rehausses pour le calorifuge.

Au-dessus du DN 50, les vannes d'isolement seront du type papillon à oreilles de démontage en charge, poignée ¼ de tour crantée, hauteur de col permettant le calorifugeage, PN 16, marque AMRI type V90 ou équivalent.

Les vannes de réglage seront de type STAD, STAF marque TA ou similaire.

3.5.3 Repérage

Un fléchage et repérage sera réalisé sur tous les réseaux en faux-plafonds et gaines techniques.

3.6 EMISSION DE CHALEUR

3.6.1 Principe général

L'émission de chaleur sera assurée par des radiateurs dans l'ensemble des locaux.

Les appareils terminaux seront installés en tenant compte des paramètres suivants :

- Puissance calorifique à installer,
- Répartition de cette puissance,
- Effet de parois froides.

Nota : Les puissances indiquées sur les plans sont les déperditions réelles. Le dimensionnement des radiateurs prendra en compte une surpuissance de 20 %

3.6.2 Radiateurs à eau chaude

Les radiateurs seront de constitution acier, pression de service 4 bars. Ils seront dimensionnés pour un régime d'eau de 60/40°C pour la température de base de - 7°C et les besoins majorés de 20 %.

Les radiateurs seront de type panneau verticaux ou horizontaux habillés (dessus et latéraux), avec ailettes, posés sur consoles solidement fixées aux parois béton ou sur consoles type cloisons légères.

Ils seront de marque FINIMETAL modèle Reggane 3000 ou techniquement et esthétiquement équivalents.

Les radiateurs seront fournis revêtus d'une peinture définitive.

L'ensemble des radiateurs sera équipé de :

- 1 corps de robinet thermostatique comprenant :
 - Un corps en cupro-alliage allégé forgé,
 - Un équipement mobile en laiton haute résistance,
 - Un ressort inox,
 - Un clapet moulé et joint torique,
- Radiateurs horizontaux : 1 tête thermostatique à bulbe liquide incorporé, avec dispositif de blocage. La plage de réglage pourra être limitée ou bloquée et elle sera cachée. Marque DANFOSS modèle RAW 5014 ou techniquement équivalent. La valeur de variation temporelle certifiée sera de 0,2 K maximum,
- Radiateurs verticaux : 1 tête thermostatique à bulbe liquide à distance, avec dispositif de blocage. La liaison bulbe et tête sera intégrée dans la cloison. La plage de réglage pourra être limitée. Marque DANFOSS modèle RAW 5012 ou techniquement équivalent. La valeur de variation temporelle certifiée sera de 0,3 K maximum.
- 1 té ou coude de réglage à mémoire,
- 1 purgeur d'air à clé,
- 1 robinet simple réglage dans les locaux sanitaires.

L'entreprise devra la fourniture à l'établissement de 3 outils de réglage. Elle devra prévoir le réglage de la plage sur l'ensemble des robinets suivant données de l'utilisateur.

En aucun cas, la tête du robinet thermostatique devra dépasser la largeur des radiateurs. Dans ce cas, il faudra utiliser des corps équerres inversés ou thermotriaxes.

Les radiateurs seront livrés emballés avec film de protection. Ce film sera conservé durant la totalité du chantier. En cas de préchauffage, deux ouvertures seront réalisées dans l'emballage afin de faciliter l'effet de convection lors des essais.

L'entreprise sera tenue pour responsable de toute dégradation survenue après leur livraison sur le chantier, et ceci jusqu'à la réception.

En règle générale, les radiateurs seront fixés solidement au mur à 10 cm environ du sol. Les fixations seront adaptées au matériau constitutif de la paroi support.

Le dimensionnement et modèle des radiateurs devra être soumis à la maîtrise d'œuvre pour approbation. Dans un souci d'esthétique, la maîtrise d'œuvre pourra modifier les cotes d'encombrement sans contestation de l'entreprise.

3.7 VENTILATION SIMPLE FLUX

3.7.1 Principe

La ventilation des locaux du niveau R0 et R+1 sera de type simple flux conforme aux paragraphes CH42 du règlement de sécurité.

Deux installations distinctes seront prévues une pour la partie Nord du bâtiment et une pour la partie SUD. Les caissons seront installés dans les locaux techniques ventilation dans les combles dans lesquels seront également installés les centrales de traitement d'air.

L'installation pour la partie SUD assurera également la ventilation des locaux bagages du sous-sol

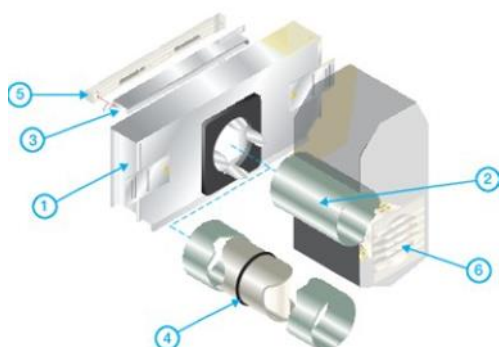
Chaque installation comprendra :

- Des bouches d'entrées d'air auto réglables de type acoustique
- Des bouches d'extraction dans les locaux à pollution spécifiques et locaux borgnes,
- Des réseaux de gaines d'extraction en acier galvanisé en faux-plafond,
- Des clapets coupe-feu au passage des limites de zones, asservis à la détection incendie.
- Un caisson d'extraction

3.7.2 Entrée d'air

Type acoustique permettant un isolement de 45dB et comprenant :

- Montage en isolation intérieure (Kit 11011370) : MTC125 + MEA + A125 + EMMA30/45
- Associé à un manchon femelle circulaire (type tuyau PVC), le MTC permet le montage d'une grille côté extérieur et, via le MEA 45 ou TM, d'une entrée d'air auto réglable côté intérieur.
- L'élément acoustique A100 ou A125 se place à l'intérieur du manchon femelle circulaire. Il permet d'améliorer les performances acoustiques du manchon MTC. Un déflecteur extérieur,
- Un élément régulateur auto réglable,



Ces entrées seront posées par le présent lot dans les réservations faites par le lot gros œuvre et cloisons doublage suivant les demandes du présent lot.

3.7.3 Caissons d'extractions

Les caissons d'extraction seront au nombre de deux, chaque groupe d'extraction comprendra :

- Un caisson en tôle d'acier galvanisé
- Un moto-ventilateur à action, double ouïe à accouplement direct,
- Un moteur incorporé monophasé 230 V / 50 Hz / IP 44 avec variateur de tension IP54.
- SF des ventilateurs inférieures à 0.25 W/m3.h
- Un interrupteur de proximité,
- Un pressostat de contrôle débit d'air,
- Une manchette souple MO à l'aspiration et au refoulement.
- Un piège à son,
- Marque : France-Air ou équivalent modèle SIRIUX X ECM.
- Les caissons ne devront avoir un Lw Extraction-rejet < 55 DB(A)

Le rejet d'air des caissons se fera par le dessus au travers d'une sortie de toiture.

3.7.3.1 Raccordement électrique

Depuis l'attente électrique prévu au lot ELECTRICITE à proximité.

3.7.4 Gaines d'extraction et rejet

Les gaines seront réalisées en tôle d'acier galvanisé avec des trappes de visite tous les 10 m et à chaque changement de direction.

Il sera prévu à chaque traversé de parois l'interposition d'un matériau résilient de type Gainojac ou Armaflex.

Les gaines de rejet seront équipées de grilles anti volatiles et de clapets anti-retour.

Sur chaque antenne, il sera prévu des registres de dosage pour l'équilibrage des débits.

3.7.5 Sécurité incendie

3.7.5.1 Protection coupe-feu

Dans les traversées de zone d'escalier, chambres et circulation suivant plan, il sera prévu la mise en œuvre d'une protection coupe-feu qui peut être de type flocage ou laine minérale type ULTIMATE PROTECT de marque ISOVER. Dans tous les cas, un PV de résistance au feu, en cours de validité, devra attester de la tenue au feu de la protection.

3.7.5.2 Clapet coupe-feu

En limite de compartiments, sortie de gaines techniques verticales ou plancher (suivant plans), il sera prévu des clapets coupe-feu 1h.

Ils seront équipés d'un fusible thermique et de contact de début et fin de course.

3.7.6 Bouche d'extraction

Bouche en plastique ABS blanche constituée d'un cône perforé et d'un corps muni d'un joint assurant l'étanchéité et le maintien.

Elle sera équipée :

- D'un module auto réglable
- D'un manchon métallique de fixation,
 - Manchon acoustique pour avoir un $D_{new,c} \geq 53$ dB
- Marque : France AIR, modèle AERYS ou équivalent.



3.8 VENTILATION DOUBLE FLUX

3.8.1 Principe

L'ensemble des locaux des combles sera ventilé par des installations double-flux assurant le renouvellement d'air hygiénique des locaux.

3 installations distinctes seront prévues desservant chacune une partie des locaux du niveau des combles.

- Une pour la chambre collective SUD et blocs sanitaires
- Une pour les chambres collectives centre et Nord

Les centrales de traitement d'air seront équipées d'une roue de récupération d'énergie sur l'air extrait, d'un ensemble de filtration et d'une batterie chaude.

Elles seront implantées dans les locaux techniques prévu à cet effet dans les combles.

Elles seront raccordées à la télégestion pour permettre la gestion des calendriers d'occupation-inoccupation CTA par CTA ;

Chaque installation comprendra :

- Une centrale de traitement d'air à haut rendement équipée d'une roue de récupération d'énergie sur l'air extrait et d'un ensemble de filtration
- Des réseaux de gaines d'extraction, de soufflage, de prise et rejet d'air en acier galvanisé Les gaines de prise d'air et rejet seront calorifugées Elles chemineront dans les faux plafonds et gaines techniques.
- Des registres motorisés sur l'antenne chambre SUD.
- Des clapets coupe-feu, suivant plans,
- Des grilles d'extraction de type plafonniers.
- Des diffuseurs de soufflage de type plafonniers.

3.8.2 Centrales de traitement d'air

Les centrales de traitement d'air seront conformes au minimum au § 2.4.2.

Elles seront de type double flux, compactes, entièrement autonomes avec système de régulation embarquée communicant.

Le rendement énergétique filtres propres (SFP_v) sera inférieur ou égal à 2 kW/(m³/s).

Elles seront de marque SWEGON, SYSTEMAIR, KOMFOVENT, HELIOS ou équivalent,

Composition et caractéristiques de la centrale

- Carrosserie double peau avec tôle extérieure laquée et tôle intérieure revêtue de zinc d'aluminium, laquée avec isolation laine de roche 90 kg/m³ épaisseur 50mm,
- Portes d'accès latérales sur charnières, poignées et clef de verrouillage,
- Filtre à poches F7 sur air neuf et air extrait à verrouillage, par compression sur excentrique,
- Récupérateur de chaleur rotatif à très haute efficacité et vitesse variable autorégulée avec secteur de nettoyage garantissant la non transmission de polluant vers l'air neuf, rendement 80 % mini.
- Ventilateurs en aluminium hélico-centrifuges à très haute efficacité et faible niveau sonore avec moteurs à commutation électronique haut rendement, permettant une régulation progressive du régime,
- Les ventilateurs seront munis de prises de mesure effectuant des contrôles permanents des seuils de régulation du débit d'air,
- Les ventilateurs seront posés sur silentblocs en caoutchouc et raccordés par des manchettes souples,
- Puissance spécifique des ventilateurs inférieures à 0.30 W/m³.h
- Plaque de réglage permettant d'assurer le bon fonctionnement du nettoyage par surpression à travers le récupérateur thermique,
- Système de régulation et armoire électrique intégrés avec écran de commande tactile assurant :
 - La programmation exacte des débits en entrée et sortie de CTA,
 - L'auto ajustement des débits d'air aux pertes de charges des réseaux,
 - Contrôle permanent de l'encrassement des filtres,
 - Horloge de programmation hebdomadaire et annuelle avec permutation été hiver,
 - Mode de régulation de température assurant la gestion du Free Cooling,
 - Exploitation intelligente de la fraîcheur nocturne,

- Comptage horaire du temps de fonctionnement,
- Compteur d'énergie intégré,
- Mémorisation des paramètres de fonctionnement sur carte SD,
- Report d'alarme et asservissement externe (arrêt Di),
- Protocole de communication MODBUS compatible avec la télégestion.
- Batterie eau chaude avec vanne 2 voies motorisé
- Registre antigel motorisé,
- Silencieux sur prise-air, soufflage et extraction à calculer suivant niveaux sonores précisés § 3.1.6.5.
- Les CTA ne devront avoir un Lw soufflage-reprise < 45 DB(A)

3.8.3 Gaines d'extraction, soufflage, air neuf et rejet

3.8.3.1 Gaines

Les gaines seront réalisées conformément aux spécifications du § 2.4

Les gaines stockées sur le chantier seront bouchonnées afin de ne pas laisser pénétrer la poussière.

Des emplacements seront prévus pour les silencieux sur prise d'air, soufflage, extraction et rejet des CTA et équipés de baffles si nécessaire.

Les silencieux et protections acoustiques seront calculés suivant les objectifs précisés dans la notice acoustique jointe au dossier de consultation et au paragraphe 3.1.4.5 du présent CCTP.

Il sera prévu à chaque traversé de parois l'interposition d'un matériau résilient de type Gainojac ou Armaflex.

Sur chaque antenne, il sera prévu des registres de dosage pour l'équilibrage des débits.

Les réseaux de soufflage et d'extraction cheminant dans les locaux non chauffés recevront un calorifuge par laine de verre MO d'une épaisseur de 25 mm.

Les réseaux de prise d'air neuf et rejet seront calorifugés sur l'ensemble de leur parcours.

3.8.4 Registres motorisés

Sur les antennes de soufflage et extraction de la chambre collective SUD, il sera prévu des registres motorisés permettant d'assurer un débit mini permanent et un débit maxi en période d'occupation.

Registre rectangulaire en acier galvanisé à ailettes à ouverture opposée, mécanisme roues dentées en nylon, axe de commande avec servomoteur monté en usine.

Ils seront commandés par un interrupteur positionné dans la chambre enclenchant leur ouverture pour une durée de 12h paramétrable.

3.8.5 Sécurité incendie

3.8.5.1 Protection coupe-feu

Dans les traversées de zone d'escalier, chambres et circulation selon plan, il sera prévu la mise en œuvre d'une protection coupe-feu qui peut être de type flochage ou laine minérale type ULTIMATE PROTECT de marque ISOVER. Dans tous les cas, un PV de résistance au feu, en cours de validité, devra attester de la tenue au feu de la protection.

3.8.5.2 Clapets coupe-feu

En limite de compartiments, sortie de gaines techniques verticales ou plancher (suivant plans), il sera prévu des clapets coupe-feu 1 H.

Ils seront équipés d'un fusible 70°C et de contact de début et fin de course.

3.8.6 Termiaux de ventilation

3.8.6.1 Diffuseurs petits débits < 90 m³/h

La diffusion dans les chambres sera assurée par une bouche d'insufflation plastique composée de :

- D'un corps en polystyrène blanc,
- D'une grille centrale obturable permettant un réglage du débit d'air,
- D'un obturateur réglable sur 3 niveaux permettant une diffusion horizontale ou verticale,
- De déflecteurs sécables permettant de canaliser le flux d'air,
- Manchon acoustique pour avoir un $D_{new,c} \geq 53$ dB
- D'une manchette placo 3 griffes,
- D'un régulateur de débit d'air RDR.



Marque ATIB, modèle BOREA ou équivalent.

3.8.6.2 Bouche d'extraction ou soufflage bureaux, poste de soins, locaux nobles < 90 m³/h

L'extraction et le soufflage dans les locaux non nobles tels que sera assurée par des bouches plastiques composées :

- D'un corps en polystyrène blanc,
- Etanchéité par joint TPE à double lèvres,
- Diamètre de raccordement 125 mm
- Registre d'ajustement de débit intégré, en PP, monté sur tige galvanisée,
- Plaque frontale en aluminium avec revêtement par poudre epoxy polyester
- D'une manchette placo 3 griffes,
- Manchon acoustique pour avoir un $D_{new,c} \geq 53$ dB
- D'un régulateur de débit d'air RDR.



Marque ATIB, modèle JADE ou équivalent.

3.9 CLIMATISATION DU LOCAL DIRISI

Pour le rafraîchissement du local DIRISI, l'entreprise prévoira, la mise en place d'un split-system.

L'unité extérieure sera placée sur le mur extérieur du local au niveau du sol. Elle sera posée sur une chaise métallique formant équerre à charge du présent lot.

L'unité intérieure sera de type mural, à trois vitesses de ventilation.

Le fluide frigorigène utilisé sera du R32.

La régulation de la température intérieure sera assurée par une commande à infrarouge.

Les liaisons frigorifiques seront réalisées par des canalisations isolées, fournies par le constructeur.

En apparence, elles seront passées sous goulottes PVC.

Le raccordement au bac de condensats devra se faire par l'intermédiaire d'un siphon démontable. Les canalisations seront réalisées en tube PVC, qualité M1.

Le raccordement des unités extérieures et intérieures sera réalisé sur l'attente laissée à proximité par le lot ELECTRICITE.

3.10 REJET ET PRISE D'AIR LOCAL TECHNIQUE VENTILATION

Les rejets et prises d'air des CTA et extracteurs seront raccordés sur des grilles.

Des gaines et plenums en tôle seront prévus en amont de la grille de prise d'air.

Les grilles seront de type pare-pluie et équipées de grillages anti-volatiles et anti-rongeurs.

Les grilles seront en aluminium anodisé laqué, couleur au choix de l'architecte, classe 20, 25 microns, grilles type PANOL ou équivalent comprenant :

- Tube profil carré formant encadrement,
- Cadre alu laqué, en profil cornière,
- Ailettes alu laqué,
- Pièce de rejet d'eau en partie basse,
- Pose en applique ou encastrée y compris toutes sujétions,
- Fourniture et pose au présent lot.

3.11 REPERAGE DES EQUIPEMENTS EN FAUX PLAFOND

L'adjudicataire du présent lot devra le repérage des vannes, purgeurs, registres, trappes de nettoyage, régulateurs et automates régulateurs par étiquettes sérigraphiées. Ces étiquettes seront collées sur les ossatures du faux plafond.

3.12 VENTILATION LOCAL TGBT

3.12.1 Principe

Pour la réalisation de la ventilation du local TGBT, il sera prévu :

- La mise en place d'une grille en façade en lieu et place de la fenêtre existante.
- Un extracteur asservi à un thermostat avec un réseau de gaine pour l'extraction.
- Un réseau de gaine d'amenée d'air isolé

Le débit de l'extracteur sera de 140 m³/h à minima.

Le flux de chaleur, en provenance du TGBT, ne doit pas provoquer d'élévation de température >2° C dans les locaux mitoyens.

3.12.2 Extracteur

L'extracteur sera de type caisson isolé de marque VIM, modèle KMDT ou équivalent.

Il sera réalisé en tôle d'acier galvanisé avec :

- Isolation acoustique par laine de roche 50 mm
- Panneau d'accès démontable
- Moteur à rotor externe classe F, protection IP 54 avec protection thermique intégrée
- Turbine à action
- Variateur de fréquence
- Interrupteur de proximité câblé

3.12.3 Gainés

Les gaines seront réalisées conformément aux spécifications du § 2.4

La ventilation basse sera constituée d'une gaine métallique en tôle d'acier galvanisé calorifugée pour rejoindre le sol. La gaine s'arrêtera à 10 cm du sol.

La ventilation haute sera constituée d'un réseau de gaine avec une grille intérieure et conduit en acier galvanisé raccordé à l'extracteur pour assurer un parfait balayage du local.

3.12.4 Grille en façade

La grille sera de type pare-pluie et équipée de grillages anti-volatiles et anti-rongeurs.

La grille sera en aluminium anodisé laqué, couleur au choix de l'architecte, classe 20, 25 microns, grilles type PANOL ou équivalent comprenant :

- Tube profil carré formant encadrement,
- Cadre alu laqué, en profil cornière,
- Ailettes alu laqué,
- Pièce de rejet d'eau en partie basse,
- Pose en applique ou encastrée y compris toutes sujétions,
- Fourniture et pose au présent lot.

Elle sera raccordée à un plénum métallique permettant la création d'une arrivée d'air neuf et le rejet d'air.

3.12.5 Raccordement électrique et régulation

Le coffret de pilotage et régulation sera raccordé sur un câble en attente prévu par le lot CFO

Le ventilateur sera piloté suivant indication d'un hygrostat et d'un thermostat.

Il sera prévu un coffret électrique comprenant:

- Un thermostat mécanique avec molette de réglage du seuil de basculement marque VIM, modèle TETA ou équivalent
- Un boîtier d'adaptation du signal permettant le pilotage de l'extracteur et du registre motorisé marque VIM, modèle BRTH ou équivalent y compris accessoires électriques.

3.13 VENTILATION LOCAL BUANDERIE

3.13.1 Principe

Pour la réalisation de la ventilation du local buanderie il sera prévu :

- Des grilles en façade pour le rejet d'air et pour la prise d'air.
- Un extracteur asservi à un thermostat-hygrostat avec un réseau de gaine pour l'extraction.
- Un réseau de gaine d'amenée d'air isolé avec un registre motorisé asservi à l'extracteur.

Le débit de l'extracteur sera de 260 m³/h à minima.

3.13.2 Extracteur

L'extracteur sera de type caisson isolé de marque VIM, modèle KMDT ou équivalent.

Il sera réalisé en tôle d'acier galvanisé avec :

- Isolation acoustique par laine de roche 50 mm
- Panneau d'accès démontable
- Moteur à rotor externe classe F, protection IP 54 avec protection thermique intégrée
- Turbine à action
- Variateur de fréquence
- Interrupteur de proximité câblé

3.13.3 Gaines

Les gaines seront réalisées conformément aux spécifications du § 2.4

La ventilation basse sera constituée d'une gaine métallique en tôle d'acier galvanisé calorifugée pour rejoindre le sol. La gaine s'arrêtera à 10 cm du sol.

La ventilation haute sera constituée d'un réseau de gaine avec une grille intérieure et conduit en acier galvanisé raccordé à l'extracteur pour assurer un parfait balayage du local.

3.13.4 Grilles en façade

Les grilles seront de marque ALDES série AR637 diamètre 200 mm.

Elles seront circulaires en aluminium à ailettes horizontales avec fonction anti-pluie.

3.13.5 Registre motorisé amenée d'air

Sur le conduit d'amenée d'air, il sera prévu un régulateur de débit tout ou peu permettant d'assurer un débit mini permanent et un débit maxi en cas d'élévation de l'hygrométrie dans le local.

Régulateur bi-débit de marque ATIB, modèle RM-ME ou équivalent constitué de :

- Corps et volet réalisés en matière plastique classé M1
- Moteur électrique 230 V ou 24 V
- Régulation des débits par 2 régulateurs RDR montés un dans le volet « petite vitesse » et un dans le corps du régulateur

Commande d'ouverture asservi au fonctionnement de l'extracteur.

3.13.6 Raccordement électrique et régulation

Le ventilateur sera piloté suivant indication d'un hygrostat et d'un thermostat.

Il sera prévu un coffret électrique comprenant:

- Un hygrostat mécanique avec molette de réglage du seuil de basculement marque VIM, modèle HYTA ou équivalent
- Un thermostat mécanique avec molette de réglage du seuil de basculement marque VIM, modèle TETA ou équivalent
- Un boîtier de répartition hygrostat/thermostat permettant le raccordement de l'hygrostat et du thermostat en parallèle marque VIM, modèle BRTH ou équivalent
- Un boîtier d'adaptation du signal permettant le pilotage de l'extracteur et du registre motorisé marque VIM, modèle BRTH ou équivalent y compris accessoires électriques.

3.14 TELEREGULATION

3.14.1 Généralités

3.14.1.1 Spécifications générales

Le présent document décrit des spécifications générales pour la télé régulation du chauffage, de la ventilation, de la plomberie et la reprise des alarmes du lot CFO-CFA.

Le présent lot prévoira la mise en place du bus de communication sur l'ensemble du bâtiment ; celui-ci sera raccordé :

- Sur les unités locales,
- Sur les modules E/S,
- Sur matériels compatibles directement,

Pour assurer l'homogénéité de l'installation, le présent lot devra raccorder sur le bus des unités locales d'un même fournisseur (le fournisseur possèdera des références sur ce type d'installation) ou selon le même protocole.

Une liste de point figure en annexe, l'ensemble de ces points sera consultable et paramétrable depuis la télégestion via l'écran tactile prévu sur l'armoire chaufferie.

Le présent lot devra la reprise des points du lot plomberie sanitaire et électricité selon la liste en annexe.

La télé régulation sera de marque SOFFREL ou équivalent.

3.14.1.2 Principe de fonctionnement

La télé régulation du lot CVCD devra les fonctionnalités :

- La reprise et la gestion des points de la plomberie,
- La gestion des départs chaufferie
- La gestion des équipements de ventilation,
- La reprise des points du lot ELECTRICITE.

L'ensemble de la régulation sera de marque SOFFREL S4TH ou équivalent

Les fonctionnalités seront soit :

- De mesure,
- De comptage,
- De télécommande,
- De signalisation d'état (fonctionnement, arrêt...),
- D'alarme.

C'est à partir des informations provenant des différents points que le système de télé régulation, avec au besoin l'intervention de l'exploitant, pilotera le fonctionnement des équipements dans le cadre des procédures de programmation temporelle d'optimisation et de dérogation.

3.14.1.3 Limites de prestations

Le présent lot collecte les informations de son lot et des autres lots sur borniers, réalise le bus de communication entre ses unités locales, les unités locales prévues dans la base et les matériels communicants.

Le présent lot devra prendre contact avec les corps d'états dont les ouvrages seront en liaison avec les siens pour assurer une parfaite considération à l'exécution.

3.14.1.4 Responsabilités et études

3.14.1.4.1 Responsabilités de l'entrepreneur

Les caractéristiques portées aux présentes spécifications sont données à titre indicatif. Il appartiendra à l'Entrepreneur d'effectuer ses propres calculs.

L'acceptation par le Maître d'Ouvrage et le Maître d'Œuvre du projet présenté, ainsi que tous les calculs, dessins, graphiques et courbes s'y rattachant, ne diminue en rien la responsabilité de l'Entrepreneur, en particulier pour l'obtention des résultats demandés, l'entrepreneur sera tenu de le signaler par écrit avec la remise de son offre.

Les emplacements des différents matériels, ainsi que les parcours des canalisations seront déterminés en parfaite concertation avec le Maître d'œuvre et le Maître d'ouvrage.

3.14.1.4.2 Etudes et représentation de l'entreprise

Il est demandé à l'entrepreneur de désigner un responsable unique que le représentera auprès du Maître d'Œuvre et au besoin de tous autres interlocuteurs.

Les études de l'entreprise comporteront les phases suivantes :

- Plans et documents de coordination,
- Schémas de principe,
- Analyse organique,

- Ecriture des logiciels d'application,
- Réception en plate-forme,
- Autocontrôle / raccordement des unités locales, configuration des unités locales pour la GTB,
- Mise en service générale,
- Réception générale,
- Dossier des ouvrages exécutés.

Les plans et schémas réalisés comprendront :

- Schéma de principe,
- Schémas de bornier automate,
- Carnets de câbles,
- Plans de montage,
- Plans de détails,
- Nomenclatures de matériel,
- Fiches techniques.

3.14.2 Principe

La gestion technique devra permettre globalement :

- Interface homme machine conviviale et ergonomique avec barre de tâche toujours visible.
- Le pilotage du chauffage,
- Le pilotage des systèmes de ventilation VMC, le pilotage des équipements de traitement d'air des salles et du hall,
- La gestion des informations fournie par les autres lots,
- L'acquisition des alarmes techniques.

3.14.2.1 Programmation temporelle

Principe

La fonction « programmation temporelle » devra permettre suivant des périodes journalières, hebdomadaires, mensuelles, annuelles ou exceptionnelles :

- La mise en fonctionnement et l'arrêt des installations (Chauffage et ventilation des salles),
- La mise en fonction de toutes les installations sur le CVCD.
- La modification des points de consignes.

Il devra être possible de modifier cette programmation, suivant les cas, à partir d'un PC via une liaison informatique directe par un simple navigateur WEB.

Traitement

Après paramétrage, tout changement d'état ou de points de consignes ordonnés à partir du système sera soumis à la fourniture d'un mot de passe et devra faire apparaître temporairement un message sur l'écran de visualisation.

Historique

A partir des fichiers en mémoire centrale, il devra pouvoir être effectué, par le gestionnaire, des tris multicritères et des traitements statistiques sur une période paramétrable à partir du système pour une durée minimale de quelques jours, les opérations suivantes :

- Edition des tableaux des températures internes,
- Gestion des heures de fonctionnement,
- Tracé des courbes avec superposition des valeurs de mesures des comptages des degrés jours,
- Tracé des courbes des différents comptages.

L'historique pourra être réalisé sur une période paramétrable à partir du système, pour une durée de plusieurs jours.

3.14.2.2 Optimisation financière

Principe

La fonction « Optimisation » calculera durant la période de ralenti, de hors-gel, ou d'arrêt des installations de chauffage, l'heure à laquelle ces installations devront être remise en fonctionnement pour obtenir, à l'heure fixée, le niveau de température défini pour le moindre coût.

Pendant cette période de remise en service, la fonction « Limitation » devra être inhibée.

L'optimisation sera « énergétique-tarifaire » et auto adaptative par pièce ou zone thermiquement homogène.

Le système déterminera automatiquement l'heure de relance pour qu'à la fin des heures creuses les pièces soient en température.

3.14.2.3 Mesure

Principe

La fonction « Mesure » devra permettre de connaître les valeurs mesurées par les sondes mises en œuvre suivant liste de point en annexe.

Elles seront de différents types selon l'information :

- Entrées tout ou rien : contacts libres de potentiels ou tensions de 24 à 240 V (alternatif ou continu),
- Entrées : signaux 0 – 10 V, 0 – 20 mA, 0 – 2500 ohmes, Ni 1000, analogiques Pt 100, Pt 1000 (limiter à quelques mètres sous convertisseur
- Entrées universelles : signaux analogiques ou TOR (libre de potentiel), Mbus, Modbus, Modbus TCP
- Sortie Tout ou rien : commande par contacts impulsions ou maintenue mécaniquement ou électroniquement. Pouvoir de coupure : 24 – 250 V, 4 A résistif / 3 A inductif,
- Sorties analogiques : commande par sortie 0 – 10 V et 4 – 20 mA,
- Entrées de comptage : impulsions fermeture de contact libre de potentiel.

Traitement

Le système devra, à partir des informations analogiques fournies par les sondes et les capteurs mis en place, effectuer la conversion analogique numérique. L'étalonnage des capteurs ne devra pas se faire par le logiciel mais en atelier par le fabricant. L'étalonnage sera validé sur site avant mise en service. Ils ne devront pas dériver dans le temps ni être perturbés par des longueurs de câbles de plusieurs centaines de mètres.

Chaque mesure sera affectée d'une fréquence de relevé (paramétrable à partir du poste central) comprise entre 1 minute et 1 heure.

A partir de cette fréquence, le traitement des mesures comprendra :

La conversion en unités courantes (plusieurs types de choix s'ils existent), Le stockage des valeurs en mémoire centrale.

Toutes les mesures devront être affectées d'un seuil haut et d'un seuil bas paramétrable suivant la programmation, en cas de dépassement d'un seuil, la fonction alarme sera activée (voir le paragraphe concerné).

Historique

A partir des fichiers en mémoire centrale, il devra pouvoir être effectué par le gestionnaire, les opérations suivantes :

- Edition des tableaux de mesures,
- Tracé des courbes de mesures avec superposition des valeurs de mesures de comptages, calculs des degrés jours etc.
- Les coefficients de correction, de mise à l'échelle et le choix des couleurs devront être facilement paramétrables.

- L'historique pourra être réalisé sur une période paramétrable à partir du système pour une durée minimale de plusieurs jours.

3.14.2.4 Alarmes techniques

Principe

Les alarmes techniques (liste en annexe) devront pouvoir être déclenchées par :

- Un contact tout ou rien,

Un dépassement de seuil issu d'une mesure, d'un comptage ou d'un calcul de ration.

Le système devra, à partir de ces informations, effectuer un pré traitement permettant d'éliminer les fausses alarmes ou changements d'état ou dépassement de seuils fugitifs par une temporisation réglable dans une plage à 10 secondes à 15 minutes.

Ces informations seront divisées en trois classes d'urgence :

- La première classe nécessitant une diffusion immédiate et une intervention urgente pour une question de sécurité des personnes et des biens,
- La deuxième classe nécessitant une diffusion immédiate mais une intervention ne présentant pas un caractère d'urgence,
- La troisième classe ne nécessitant pas de diffusion immédiate, ni une intervention dans la journée, cette information ne sera que visualisée à l'écran.

Le classement des alarmes sera réalisé sur la base des informations données par le gestionnaire. Ce classement pourra, à tout moment, être modifié à partir du poste central.

Traitement

Après paramétrage, pour toute alarme intervenant dans les installations, le système devra :

Faire apparaître un message à l'écran de visualisation quel que soit l'affichage en cours avec :

- La nature de l'alarme,
- La date et l'heure,
- La classe de l'alarme,

Enregistrer l'alarme dans la mémoire centrale,

Le système de G.T.C. permettra le renvoi sur les G.S.M. du personnel de maintenance des alarmes.

3.14.3 Télé régulateur

3.14.3.1 Caractéristiques matérielles

Présentation

Le télé régulateur Sofrel S4TH ou équivalent se présentera sous forme de boîtier compact, incluant :

- **Un modem 2G/ 3G/ 4G optionnel avec gestion du meilleur opérateur**, un port Ethernet 100BT, 2 ports USB, des Entrées-Sorties 4 / 8AI-T°, 4 / 8DI, 2 / 4DO et 2 / 4AO V.

Ses capacités seront extensibles :

- Jusqu'à 3 modules de communication : RS232, RS485(i), Ligne Pilote, Radio HF sans licence 869 Mhz, Télé Information Client (TIC), BADGE pour lecteurs HID.
- Jusqu'à 10 modules d'entrées-sorties : 8 / 16DI, 4 / 8 AI-mA, 4 / 8 0-10V, 4 / 8 AI-T°, 4 / 8 DO, 4 / 8 AO-mA/V

Gestion intelligente des Alimentations

Le boîtier sera alimenté en 24VDC et secouru par une batterie externe 12VDC assurée par un chargeur intégré. Tests cycliques de l'état de la batterie, protection sur inversion de polarité et détection de mauvaise connexion.

L'alimentation des capteurs de courant 4-20 mA sera fournie par le télé régulateur, y compris en fonctionnement sur batterie.

3.14.3.2 Caractéristiques logicielles

Capacité

Le télé régulateur Sofrel S4TH ou équivalent devra pouvoir gérer jusqu'à 2000 informations (hors automatisme) sur lesquelles s'appliqueront :

- **Le report des alarmes sous forme de SMS**, Emails et à destination d'un ou plusieurs Postes Centraux ou superviseurs, via des séquences paramétrables.
- L'archivage, périodique et/ou événementiel, d'une capacité de 1 500 000 enregistrements.
- Les bilans d'exploitation (index et sous-total de compteur – mini et maxi de mesure) générés périodiquement, de manière horaire, quotidienne, hebdomadaire, mensuelle, et sur période réglable.

Communications et profil fédérateur

Le télé régulateur Sofrel S4TH ou équivalent devra supporter :

- Les communications périodiques et événementielles sur support **GSM, Ethernet**, Radio 869 Mhz et Liaison Privée, entre télé régulateurs installés sur différents ouvrages (liaisons intersites),
- Les communications **Mod bus Maître et/ou Esclave** sur liaison RS et Ethernet,
- Les communications avec les **régulateurs embarqués** (ex: SIEMENS SYNCO, RVL, LPB),
- La télé relève des **compteurs électriques** ENEDIS, et l'ensemble des **compteurs thermiques**,
- La **redondance liaison IP** vers GSM en cas de coupure de communication,
- La compatibilité avec la quasi-totalité des **superviseurs** du marché, via standard OPC.

Automatismes

Le télé régulateur Sofrel S4TH ou équivalent devra en plus, inclure un noyau d'automatisme s'exécutant sur la base d'un temps de cycle de 20 ms. La programmation s'effectuera dans un atelier conforme à la norme IEC61113-3 (langages ST/LD/SFC/FBD) incluant de nombreux outils de mise au point (simulation, debugger, pas à pas, oscilloscope...).

Fonctions métier HVAC

Le fabricant mettra à disposition plusieurs bibliothèques facilitant le paramétrage :

Deux bibliothèques de blocs fonctionnels aussi appelée « Heating » et « Ventilation » seront fournies gratuitement et en langue française.

Le fabricant mettra à disposition plusieurs ensembles de blocs fonctionnels dédiés métier chauffage et CTA tel que (liste non exhaustive) :

Chauffage :

- ✓ Calcul de la courbe de chauffe
- ✓ Pilotage de chaudières
- ✓ Calcul consigne circuit secondaire
- ✓ **Optimiseur de relance**

Ventilation :

- ✓ Contrôle de qualité d'air
- ✓ Pilotage batterie chaude / froide
- ✓ Free cooling
- ✓ Maintien de pression

Eligibilité S4TH à l'ensemble des fiches CEE.

3.14.3.3 Serveur WEB

Le télé régulateur Sofrel S4TH ou équivalent intégrera un serveur Web HTML5 avec outil de configuration intégré, consultable via un navigateur Internet sur PC, Tablette ou Smartphone. Le serveur Web donne accès aux informations (liste d'états courants et courbes d'archives), aux alarmes (journal) ainsi qu'à des synoptiques graphiques personnalisés « responsives ».

3.14.3.4 Ecosystème sécurisé

Conformément aux recommandations de l'ANSSI, le télé régulateur Sofrel S4TH ou équivalent (et son écosystème) devra garantir un haut niveau de cyber sécurité, obtenu par l'utilisation des protocoles de sécurité TLS V1.2, incluant chiffrement AES-256 et contrôle d'intégrité SHA384, ainsi que par le déploiement de certificats électroniques. La clé privée du télé régulateur devra être stockée dans un composant électronique cryptographique.

3.14.3.5 Services gratuit

Le fabricant devra fournir ou mettre à disposition gratuitement les services suivants :

- Une Hotline profilée HVAC avec numéro direct non surtaxé,
- Un portail technique permettant les téléchargements des différents logiciels et mises à jour,
- Un portail Client permettant accompagnement, documentations et conseils partagés,
- Liste d'Intégrateurs Agréés

3.14.3.6 Configuration matériel

Télé régulateur

La configuration du télé régulateur Sofrel S4TH prévue intégrera :

Capacité :

- Gestion de 1000 infos
- Gestion de 10 modules d'entrées / Sorties
- Fonction automatisme en langages FBD / ST / SFC / LD
- 1,5 millions archives
- 4 supervisions différentes en simultané

Communications :

- ETHERNET 100BT (Liaison réseau optique vers PCWin2)
- GSM (2G / 3G / 4G / SMS)
- 1 Carte série RS485 (Liaison CTA Nord et Sud)
- 1 Carte série RS485 (Liaison Modules S500)

Entrées / Sorties :

- Natives sur le boîtier S4TH :
 - 4 DI (Acquisition défauts, états fonctionnement, compteurs impulsionnels...)
 - 4 AI (Acquisition de capteurs analogiques Pt1000 – Ni1000)
 - 2 DO (Commande Tout ou Rien de servomoteurs)
 - 2 AO (Réglage Analogique de servomoteurs en 0-10V)
- Modules supplémentaires S4 :
 - 2 Modules 16DI (Acquisition défauts, états fonctionnement, compteurs impulsionnels...)
 - 3 Modules 8AIT° (Acquisition de capteurs analogiques Pt1000 – Ni1000)
 - 1 Module 4AIT° (Acquisition de capteurs analogiques Pt1000 – Ni1000)
 - 1 Module 8DO (Commande Tout ou Rien de servomoteurs)
 - 1 Module 4DO (Commande Tout ou Rien de servomoteurs)
- Modules supplémentaires S500 :
 - 2 Modules 16DI (Acquisition défauts, états fonctionnement, compteurs impulsionnels...)

Périphériques :

- 1 Antenne GSM bi-bande 0 dB câble 4 m SMA mâle pour S500/S41
- Alimentation 230VAC / 24VDC 120W

3.14.4 Capteurs

Il sera prévu, par l'Entreprise, tous les capteurs délivrant des informations aux unités locales de traitement (en complément à ceux prévus en base pour la régulation des installations),

Ces informations seront de types :

- Logique (Téléalarme, comptage,...),
- Analogique (acquisition de température et de courant),
- Ces capteurs seront en mis en œuvre à proximité immédiate des installations concernées.

3.14.5 Réseau

L'architecture du réseau de communication à réaliser sera conforme aux indications données par le fabricant du matériel,

Le réseau de communication se composera d'un bus propriétaire qui sera constitué d'un câble support physique de transmission et d'un protocole de communication qui organisera les transferts d'informations selon le protocole du fournisseur

Le bus sera installé dans des gaines, sur attache ou dans des chemins de câbles réservés aux courants faibles,

Les câbles utilisés entre les différents composants de l'installation seront installés conformément aux indications données par le fabricant du matériel. L'installateur s'assurera que la longueur des câbles n'est pas supérieure à celle préconisée par le constructeur,

4. ANNEXES

Cf. carnet d'annexe joint.

FIN DU CCTP