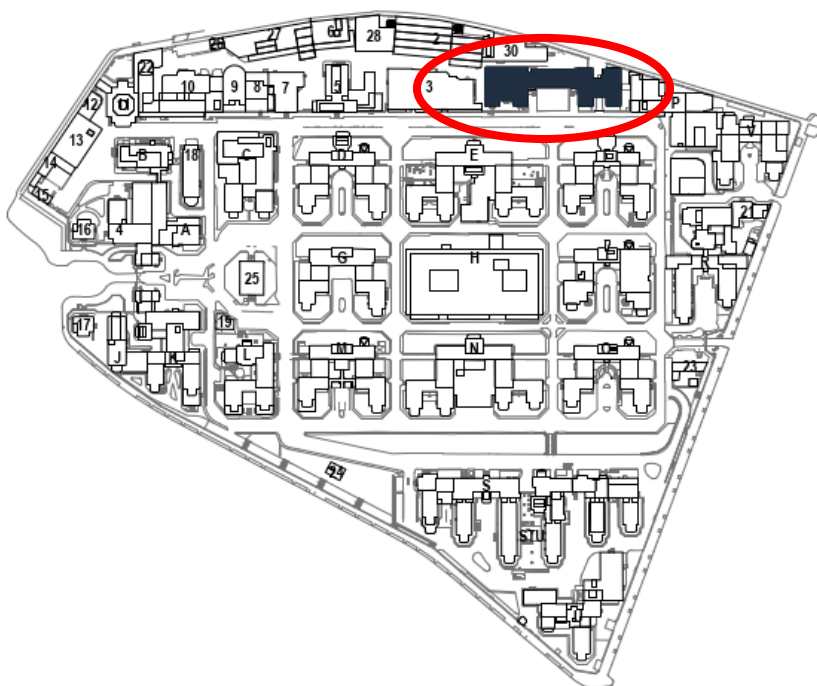


GROUPEMENT HOSPITALIER CENTRE **HOPITAL EDOUARD HERRIOT**

Restructuration de l'URCC (HEH) Pavillon X_PHASE 02

DCE

CCTP Macro Lot **D.2** parties:
 Chauffage-Ventilation-Climatisation (CVC)
 Plomberie Sanitaire (PBS)
 Fluides Spéciaux (FSP)



Ind.	Date	Objet	Emetteurs	Relecteur	Approbateur
0	23/06/2025	Emission Originale	FLI	RPA	MZE

SOMMAIRE

1	GENERALITES	8
1.1	PRESENTATION DE L'OPERATION	8
1.1.1	Objet du présent document	8
1.1.3	Documents de références.....	8
1.1.4	Classement de l'opération	8
1.1.5	Phasage des travaux	9
1.2	DOCUMENTS DE CONSULTATION	9
1.3	ETAT DES LIEUX.....	10
1.3.1	Connaissance des lieux	10
1.3.2	Constats	10
1.4	CONSISTANCE DES TRAVAUX	11
1.5	PRESENTATION DU DOSSIER A REMETTRE PAR LES SOUMISSIONNAIRES	12
1.5.1	Cadre de bordereau quantitatif	12
1.5.2	Liste des matériels	13
1.5.3	Options et Variantes	13
1.6	OBLIGATIONS DES ENTREPRISES	14
1.6.1	Généralités.....	14
1.6.2	Hygiène et sécurité du travail	14
1.6.3	Obligation de résultat	15
1.6.4	Obligations vis à vis du bureau de contrôle	15
1.6.5	Qualités des installations	15
1.6.6	Coordination des travaux.....	16
1.6.7	Coordination SSL.....	16
1.6.8	Protections.....	16
1.6.9	Nettoyage	16
1.6.10	Système d'échange de données informatisées	16
1.7	ETUDES ET EXECUTION DES TRAVAUX	17
1.7.1	Etudes techniques - plans d'exécutions – notes de calcul	17
1.7.2	Synthèse technique	18
1.7.3	Conditions d'exécution - autocontrôles.....	18
1.7.4	Prototypes – Echantillons - Témoins	19
1.8	ATTESTATIONS DE CONFORMITES	19
1.9	RECEPTION DES TRAVAUX.....	20
1.9.1	Opération Préalable à la Réception (OPR)	20
1.9.2	Déroulement des O.P.R.	21
1.9.3	Commissioning.....	22
1.9.4	Réception des installations	24
1.10	FORMATION DU PERSONNEL	24
1.11	NOTICES D'ENTRETIEN	24
1.12	DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES (DOE)	25
1.13	GARANTIES.....	26
1.13.1	Garantie de parfaite installation.....	26
1.13.2	Garantie du matériel et entretien.....	27

2	SPECIFICATIONS TECHNIQUES - CVC	28
2.1	REGLEMENTATIONS, NORMES, DTU, REFERENTIEL.....	28
2.1.1	Référentiel HCL	28
2.1.2	Règlementations applicables	28
2.1.3	Conformité réglementaire	30
2.2	BASES DE CALCUL	30
2.2.1	Surpuissance sélection des matériels	30
2.2.2	Niveaux sonores.....	30
2.2.3	Bases de calculs des installations électriques	32
2.2.4	Exigences sur la mise en œuvre des équipements / réseaux	32
2.2.5	Dimensionnement des réseaux	33
2.2.6	Calfeutrement coupe-feu	34
2.3	NATURE, QUALITE ET REPERAGE DES EQUIPEMENTS	35
2.4	SPECIFICATIONS EQUIPEMENTS HYDRAULIQUES	37
2.4.1	Pompes	37
2.4.2	Tuyauteries	38
2.4.3	Calorifuge.....	39
2.4.4	Appareillages	41
2.4.5	Fixation des matériels	43
2.4.6	Réseau d'évacuation des condensats	44
2.4.7	Terminaux.....	45
2.5	SPECIFICATIONS DES EQUIPEMENTS AERAULIQUES	46
2.5.1	Acoustique	46
2.5.2	Centrales de traitement d'air.....	47
2.5.3	Ventilateurs	53
2.5.4	Variateur de fréquence.....	53
2.5.5	Gaines de ventilation	54
2.5.6	Calorifuge des gaines	56
2.5.7	Clapets coupe-feu	57
2.5.8	Terminaux de ventilation	58
2.5.9	Filtration terminale	60
2.5.10	Organes de réglages	61
2.5.11	Clapet de surpression / anti retour.....	62
2.5.12	Volet de surpression / anti retour	62
2.5.13	Organes d'isolement étanches	62
2.5.14	Fixation des matériels.....	63
2.6	ELECTRICITE	64
2.6.1	Armoire	66
2.6.2	Câblage	67
2.6.3	Schémas	67
2.6.4	Conformité.....	68
2.7	REGULATION	68
2.7.1	Equipement.....	68
2.7.2	Appareils de mesures	68
3	SPECIFICATIONS TECHNIQUES - PLOMBERIE SANITAIRE (PLB).....	70

3.1	REGLEMENTATION, NORMES, DTU, REFERENTIEL.....	70
3.1.1	Référentiel HCL	70
3.1.2	Règlementations applicables	70
3.1.3	Conformité réglementaire	71
3.2	BASES DE CALCULS.....	72
3.2.1	Débits – pressions	72
3.2.2	Vitesses d'écoulement des réseaux d'alimentation	72
3.2.3	Détermination des diamètres des réseaux d'évacuation	73
3.3	MESURES POUR LA LUTTE CONTRE LE DEVELOPPEMENT DES LIEGONELLES.....	74
3.3.1	Protection	74
3.4	NATURE, QUALITE ET REPERAGE DES EQUIPEMENTS.....	74
3.5	MISE EN OEUVRE.....	75
3.5.1	Précautions de mise en œuvre sur le chantier	75
3.5.2	Réseaux aériens	75
3.5.3	Robinetteries et accessoires	75
3.5.4	Supports et fixations des tuyauteries	76
3.5.5	Vidange	76
3.5.6	Calorifuge.....	76
3.5.7	Percements	76
3.5.8	Rebouchage	77
3.5.9	Fourreaux.....	77
3.5.10	Incorporations	77
3.5.11	Mise en œuvre des réseaux d'adduction.....	77
	Mise en œuvre des réseaux d'évacuations.....	78
3.5.12	Ventilations primaires.....	78
3.5.13	Installation des appareils et accessoires.....	79
3.6	SPECIFICATIONS EQUIPEMENTS HYDRAULIQUES	80
3.6.1	Tuyauteries d'adduction	80
3.6.2	Calorifuge.....	80
3.6.3	Robinetteries	81
3.6.4	Appareils sanitaires.....	82
3.6.5	Evacuations des eaux usées et des eaux vannes	82
4	SPECIFICATIONS TECHNIQUES - FLUIDES SPECIAUX (FSP).....	85
4.1	REGLEMENTATION, NORMES, DTU	85
4.1.1	Règlementations applicables	85
4.1.2	Conformité réglementaire	86
4.2	BASES DE CALCULS.....	86
4.2.1	Bases de calcul des Installations de Fluides Spéciaux.....	86
4.2.2	Vitesse.....	86
4.2.3	Bases de calculs des installations électriques	87
4.3	NATURE, QUALITE ET REPERAGE DES EQUIPEMENTS.....	88
4.3.1	Natures des tubes	89
4.3.2	Spécifications de mise en œuvre	89
4.4	DISPOSITIFS D'ISOLEMENT.....	90
4.4.1	Sectionnement de zone	90

4.5	COFFRETS DE SECONDE DETENTE ET D'ISOLEMENT	90
4.6	PERCEMENTS ET REBOUCHAGE.....	91
4.6.1	Généralités.....	91
4.6.2	Rebouchage	91
4.6.3	Fourreaux.....	91
4.6.4	Protection coupe-feu	91
4.7	MARQUAGE – REPERAGE	92
5	DESCRIPTION DES TRAVAUX - CVC.....	93
5.1	PREAMBULE.....	93
5.1.1	Conditions climatiques	93
5.1.2	Apports internes	95
5.1.3	Renouvellement d'air	95
5.1.4	Taux de brassage	95
5.1.5	Fluides à disposition	96
5.2	DEPOSE ET AMENAGEMENT DE L'EXISTANT	97
5.2.1	Travaux de consignation	97
5.2.2	Travaux de dépose et d'adaptation de l'existant	97
5.2.3	Travaux de dépose et repose de faux-plafond	97
5.2.4	Balisage, protection et nettoyage.....	97
5.2.5	Travaux non prévus par le présent lot	98
5.3	DISTRIBUTION CALORIFIQUE (EAU CHAUDE).....	99
5.3.1	Principes généraux.....	99
5.3.2	Production, distribution primaire Eau Chaude (existant conservé).....	100
5.3.3	Distribution secondaire – Réseaux Eau Chaude	101
5.4	DISTRIBUTION FRIGORIFIQUE (EAU GLACEE).....	102
5.4.1	Principes généraux.....	102
5.4.2	Production, distribution primaire Eau Glacée (existant conservé)	103
5.4.3	Distribution secondaire – Réseaux Eau Glacée.....	103
5.5	VENTILATION ET TRAITEMENT DES LABORATOIRES (LOCAUX CLASSES ET ASSIMILES)	104
5.5.1	Généralités.....	104
5.5.2	CTA/EXT TAN n°1 et CTA/EXT TAN n°2	106
5.5.3	CTA Recycleur Isolateur (RECY Local Isolateur)	113
5.5.4	CTA Recycleur PSM (RECY Local PSM)	116
5.5.5	Réseaux de soufflage et de reprise	118
5.5.6	Description Analyse fonctionnelle des CTA	119
5.6	TRAITEMENT D'AMBIANCE DES LOCAUX TERTIAIRES / NON CLASSES	126
5.6.1	Réseaux Aérauliques.....	126
5.6.2	Unités terminales de Traitement d'Air (UTA)	126
5.6.3	Terminaux de ventilation	127
5.7	EXTRACTION SIMPLE-FLUX (VMC ET VENTILATION CONFORT)	128
5.7.1	Extracteur VMC N°1 - Zone sanitaire centrale	129
5.7.2	Extracteur VENTIL CONF N°1 - Chambre de garde / local plasma	130
5.8	ELECTRICITE	131
5.8.1	Principe d'architecture électrique	131
5.8.2	Description des travaux	133

5.8.3	Attestation Consuel	133
5.9	REGULATION - GESTION TECHNIQUE DES INSTALLATIONS.....	134
5.9.1	Préambule.....	134
5.9.2	Armoires automatés	134
5.9.3	Capteurs et organes de réglage	135
5.9.4	Description de la gestion des centres fonctionnels	135
5.9.5	Généralités sur les programmes horaires.....	135
5.9.6	Descriptif fonctionnel	136
5.9.7	Clapets coupe-feu	138
5.10	LISTE DE POINTS CVC – AUTOMATE	139
6	DESCRIPTION DES TRAVAUX – PLOMBERIE SANITAIRE (PLB)	140
6.1	PREAMBULE.....	140
6.1.1	Données d'entrée	140
6.2	DEPOSE ET AMENAGEMENT DE L'EXISTANT	141
6.2.1	Travaux de consignation	141
6.2.2	Travaux alimentation base vie de chantier	141
6.2.3	Travaux de dépose et d'adaptation de l'existant	141
6.2.4	Dépose et repose des faux plafonds.....	142
6.2.5	Balisage, protection et nettoyage.....	142
6.3	HYPOTHESES DE CALCULS DU PROJET.....	142
6.3.1	Hypothèses projet.....	142
6.3.2	Bilan EFS.....	142
6.4	PRODUCTION D'EAU CHAUDE SANITAIRE (ECS)	143
6.4.1	Concept Général	143
6.4.2	Production d'ECS.....	143
6.5	DISTRIBUTION EAU FROIDE/EAU CHAUDE SANITAIRE.....	144
6.5.1	Principe d'intervention sur les réseaux EFS et ECS	144
6.5.2	Distribution secondaire EFS/ECS.....	145
6.5.3	Désinfection des réseaux neufs ou rénovés	146
6.5.4	Mise en œuvre - caractéristiques des tuyauteries	147
6.6	EQUIPEMENTS SANITAIRES ET ACCESSOIRES	148
6.6.1	Equipements sanitaires Présent lot	148
6.6.2	Siphon de sol.....	151
6.7	EVACUATIONS DES EAUX USEES - EAUX VANNES	152
6.7.1	Nature des réseaux	152
6.7.2	Principe et parcours des réseaux.....	153
6.7.3	Ventilations primaires.....	153
7	DESCRIPTION DES TRAVAUX – FLUIDES SPECIAUX (FSP)	154
7.1	PREAMBULE.....	154
7.1.1	Données d'entrée	154
7.2	DEPOSE ET AMENAGEMENT DE L'EXISTANT	155
7.2.1	Travaux de consignation	155
7.2.2	Travaux de dépose et d'adaptation de l'existant	155
7.2.3	Balisage, protection et nettoyage.....	155
7.3	PRODUCTION ET DISTRIBUTION AIR COMPRI MECHANIQUE	156

7.3.1	Principes généraux.....	156
7.4	RACCORDEMENT SUR RESEAUX EXISTANTS.....	156
7.5	COFFRETS D'ISOLEMENT ET SECONDE DETENTE	156
7.5.1	Panoplie de coupure et seconde détente – Air Comprimé Mécanique.....	156
7.6	RESEAUX SECONDAIRES.....	157
7.6.1	Conception générale.....	157
7.6.2	Cheminements.....	157
7.6.3	Prises.....	157
8	ESSAIS.....	158
8.1	GENERALITES.....	158
8.2	MISES A GRIS ET MISE A BLANC	158
8.3	ESSAIS STATIQUES	159
8.4	ESSAIS D'ETANCHEITE ET D'EPREUVE	160
8.5	ESSAIS DYNAMIQUES.....	160
8.6	VALIDATION DES LOCAUX CLASSES	162
8.6.1	Généralités.....	162
8.6.2	Conditions de contrôle	162
8.6.3	Méthodologie de contrôle.....	162
8.6.4	Définition des contrôles à réaliser	163
8.6.5	Rapport de contrôle.....	164
9	GTC.....	165
9.1	PREAMBULE.....	165
9.2	TRAVAUX A REALISER	166
9.3	LISTE DE POINTS GTC.....	166
10	PSE	167
10.1	LOCAUX NIVEAU -1	167
11	ANNEXES	168
11.1	ANNEXE 1 -ROOM-BY-ROOM.....	168
11.2	ANNEXE 2 - LISTE DE POINTS PHYSIQUE AUTOMATES	168
11.3	ANNEXE 3 - LISTE DE POINTS PROGRAMMATION AUTOMATES	168
11.4	ANNEXE 2 - LISTE DE POINTS SUPERVISES GTC	168

1 GENERALITES

1.1 PRESENTATION DE L'OPERATION

Le présent document définit l'ensemble des prestations et fournitures nécessaires à l'exécution du

CCTP Macro Lot D.2, parties:

Chauffage-Ventilation-Climatisation (CVC) / Plomberie Sanitaire (PBS) / Fluides Spéciaux (FSP)

Pour l'opération :

HEH – Restructuration de l'URCC

1.1.1 Objet du présent document

Le présent CCTP a pour objet de définir les conditions techniques et travaux à entreprendre par les lots CVC/PBS/FSP pour la restructuration partielle du Pavillon X (Aile Est du Pavillon X au niveau 0 + une partie du niveau-1) du site HEH de Lyon (69).

1.1.2 Décomposition du projet

Les travaux concernent :

- RDC : Création d'un laboratoire (URCC)
- RDC : Rénovation de la circulation commune et des locaux communs (entretien et sanitaires)
- R-1 : Création de stockage / locaux techniques
- R-1 En PSE : la restructuration des locaux en SS en salle de détente & salle de réunion

1.1.3 Documents de références

Le présent document est basé sur la documentation suivante :

- Phasage des travaux,
- Le dossier de plans du projet, transmis par l'architecte,
- Les plans état des lieux EDL (au cas par cas),
- Les plans et schémas DOE des installations existantes,
- Toutes les ordonnances, prescriptions, normes et règlements en vigueur sont pris en considération,
- Les Référentiels des HCL dernières versions,
- Le descriptif des besoins en Contrôle d'accès des HCL
- Les rapports de diagnostics....

1.1.4 Classement de l'opération

Le site HEH est classé ERP de type U de 1ère catégorie.

Le Pavillon X est classé ERP de type U de 3ème catégorie.

1.1.5 Phasage des travaux

Se reporter au planning et phasage des travaux communs à tous les lots.

Travaux en site occupé, travail en Week end ou le soir en semaine nécessaire pour respecter la continuité de service des activités.

Le projet de restructuration de l'URCC se décompose en deux phases et de la manière suivante :

- Phase 1 : Déplacement :
 - De la chambre de garde et local plasma en rdc du PAVX (hors VMC)
 - Déplacement du laboratoire de contrôle au R+1 du bâtiment 01
- Phase 2 :
 - Implantation de l'URCC au RDC du pavillon X
 - Travaux VMC de la chambre de garde et local plasma en rdc du PAVX (car finalement non réalisée en phase précédente)

Ce présent document traite seulement de la dernière phase, la Phase 2 : Implantation de l'URCC au RDC du pavillon X, pour les lots techniques : Chauffage-Ventilation-Climatisation (CVC) / Plomberie Sanitaire (PBS) / Fluides Spéciaux (FSP).

1.2 Documents de consultation

Les soumissionnaires sont tenus, au moment de la remise de leurs offres, d'avoir pris connaissance des documents suivants :

- Le Cahier des Clauses Techniques Particulières du lot commun et les limites de prestations
- Le Dossier de Consultation des Entreprises (DCE) comprenant :
- Le Cahier des Clauses Techniques Particulière (CCTP)
- Le cadre de Décomposition du Prix Global et Forfaitaire (DPGF)
- Les plans techniques, schémas et synoptiques
- L'ensemble des plans architecte, (masse, coupes, façades, détails ...etc.)
- Toutes les pièces écrites établies par l'économiste et les DCE des autres lots techniques

NOTA

LE CCTP ET LES PLANS SONT DES DOCUMENTS COMPLEMENTAIRES. EN CAS DE CONTRADICTION ENTRE CES PIECES, LE CCTP PRIME SUR LES PLANS.

DANS LE CCTP, LES SPECIFICATIONS TECHNIQUES PARTICULIERES (Partie 3) PRIMENT SUR LES SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES (Partie 2) QUAND ELLES SONT PLUS CONTRAIGNANTES.

1.3 Etat des lieux

1.3.1 Connaissance des lieux

Les soumissionnaires du présent lot, tant vis-à-vis des travaux à réaliser que vis-à-vis des tiers, sont réputés s'être rendus sur place, connaître les lieux et avoir une parfaite connaissance des éléments suivants (liste non exhaustive):

- Des difficultés éventuelles de manutention et d'approvisionnement à l'extérieur et dans le bâtiment,
- De la situation et des dimensions des locaux techniques et des gaines,
- Des accès au terrain, des largeurs et de l'état des voies de desserte,
- Des possibilités de stationnement et de giration des camions et engins,
- Des itinéraires obligatoires qu'il doit emprunter, compte tenu des limites de charge et de gabarit imposées sur certaines voies publiques et voies privées.

EN CONSEQUENCE, SES PRIX TIENNENT COMPTE DE TOUTES LES CONTRAINTES EN DECOULANT ET L'ENTREPRENEUR NE PEUT EN AUCUN CAS PRETENDRE A INDEMNITE EN LES EVOQUANT. AVANT COMMENCEMENT DES ETUDES ET DE FABRICATION, TOUS LES RELEVES NECESSAIRES DOIVENT ETRE REALISES SUR PLACE. AUCUNE COTE NE DOIT ETRE PRISE SUR LES PLANS SANS UN CONTROLE RIGOREUX SUR PLACE.

1.3.2 Constats

L'entrepreneur fera établir, s'il le juge utile, à ses frais, tous les constats d'état des lieux. L'entrepreneur soumettra au préalable au Maître de l'Ouvrage la liste des constats préliminaires qu'il compte faire établir, les constats ainsi effectués seront communiqués en un exemplaire original au Maître de l'Ouvrage.

1.4 CONSISTANCE DES TRAVAUX

Les travaux décrits dans le présent descriptif comprennent notamment (liste non exhaustive) :

- Raccordement en chaud sur sous-station existante (Niveau N-2 du Pav X) y compris fourniture, pose et raccordement de nouvelles pompes simple en remplacement de la pompe simple existante jugée sous-capacitaire.
Distribution pour alimentation des CTA, batteries chaudes terminales, unités de traitement d'air terminales (UTA) y compris sous-comptage et régulation
- Raccordement en froid sur départ existant (local technique EG en Niveau N-2 du Pav P). Distribution pour alimentation des CTA ainsi que des unités de traitement d'air terminales (UTA), y compris sous-comptage et régulation.
- Terminaux thermiques, y compris raccords
- La fourniture et mise en place des différentes CTA et EXT, EXT VMC et EXT VENT CONF, y compris réseaux.
- Distribution aéraulique, y compris terminaux aérauliques. Filtres de rechanges (y compris absolus) à poser après la mise à gris et mise à blanc.
- La réalisation de la prestation GTC
- Le pilotage et régulation de l'ensemble de ses installations techniques (CTA, EXT, pompes, ...), y compris pilotage depuis la GTC
 - Pour cela fourniture notamment des commutateurs ON/OFF/AUTO, contacteurs, relais, Permettant le pilotage depuis la GTC.
- Le pilotage et régulation de la décontamination des locaux concernés, y compris écran tactile IHM
- L'indication en local des différentes pressions en zone, afin d'assurer au personnel que les pressions et cascades de pressions sont conformes avant même de rentrer en zone.
- L'alimentation électrique et la régulation des équipements du lot, y compris fourniture pose et raccordement des armoires électriques CVC.
- Repérage, étiquetages, schémas
- Les essais, auto-contrôle (test épreuves, PV, ...), mise en service, DOE,
- La mise à gris, la mise à blanc
- Réalisation des études d'exécution y compris notamment :
 - Mise à jour des plans y compris mise à jour des fond de plan Architecture au fur et à mesure des réunions de synthèse et de chantier
 - Mise à jour des schémas DCE, en schéma d'EXE (ajout des TAG suivant demandes MOA, liaisons de régulation, surfaces / débits / ... / par local, ...)
 - Réalisation de schémas ou synoptiques supplémentaires (par rapport à ceux transmis en DCE) souhaités par la MOA ou le MOE afin de permettre une meilleure compréhension de l'installation (par exemple réalisation d'un PID PLB et FSP)
 - Notes de calculs CVC, PLB et FSP.
 - Liste de points automatés et GTC phase EXE
 - L'analyse fonctionnelle de ses installations.
- Participation aux réunions de synthèse technique
- Réalisation du calcul thermique comprenant la sortie des apports/dépenses du bâti ainsi que les apports internes (process et personnel)
-

Les installations à réaliser comporteront tous les appareils et toutes les canalisations nécessaires jusqu'aux points d'utilisation.

Toutes ces installations seront livrées complètes, en ordre de marche, compris fourniture, transports, mises en place, alimentations, raccordement ainsi que les réglages de tous les appareils et organes nécessaires au bon fonctionnement des installations.

1.5 Présentation du dossier à remettre par les soumissionnaires

Les documents à remettre par le soumissionnaire sont donnés dans les documents CCAP et RC du dossier de consultation.

Dans tous les cas, les entreprises répondant au présent Dossier d'appel d'offre devront remettre à minima et **IMPERATIVEMENT** (sous peine de voir leur offre refusée) les documents ci-après :

- CCTP signé sans modification avec liste matériel complétée et fiche de visite complétée et signée : 2 exemplaires au format papier
- DPGF : Décomposition des Prix Global et Forfaitaire (complétée, chiffrée et signée), suivant le cadre joint au dossier d'appel d'offres avec les détails et prix unitaires de chaque paragraphe : 2 exemplaires au format papier et un CD avec la DPGF au format EXCEL. Voir ci-après
- Mémoire technique décrivant les moyens et effectifs mis en œuvre sur cette affaire ainsi que la documentation technique, avec photocopie, détaillant toutes les caractéristiques des matériels présentés par l'entrepreneur : 2 exemplaires au format papier

NOTA

Les Entreprises devront obligatoirement présenter leurs offres suivant le cadre de bordereau joint au présent CCTP.

1.5.1 **Cadre de bordereau quantitatif**

Le cadre de bordereau quantitatif joint en complément du CCTP a pour objet la fixation du prix global forfaitaire.

Il comprend tous les travaux prévus au projet, dans les conditions définies par les différentes pièces composant le dossier relatif au présent lot.

Contenu des prix

L'entreprise indiquera pour chaque article (fourniture, ouvrage ou partie d'ouvrage) :

- Les quantités qu'il estime nécessaires à une parfaite et complète exécution des ouvrages prévus au marché étant entendues que l'entreprise est redevable de tous les matériels et matériaux nécessaires pour la réalisation complète des installations.

Pour rappel, les quantités indiquées dans la DPGF du dossier de consultation ne sont fournies qu'à titre indicatif, l'entrepreneur devra donc en vérifier l'exactitude lors de la remise de son offre.

- Le prix de règlement unitaire. Ce prix comprend les fournitures, la main d'œuvre, le transport, la manutention, les supportages, les travaux accessoires, les frais généraux, les frais d'études / calcul, les bénéfices et aléas de toutes natures ainsi que toutes les sujétions explicites et implicites des pièces du marché.

Le cadre du devis Quantitatif sera établi avec des prix unitaires hors taxes.

Sur la récapitulation générale, le montant hors taxes global devra apparaître ainsi que le montant global de la TVA et le montant TTC des travaux (chiffres portés sur la soumission de base).

Lorsqu'une partie des équipements demandés est affectée d'une TVA différente de 20 %, l'entreprise devra indiquer en annexe :

- Le détail de ces équipements
- Le montant HT correspondant
- Le montant de la TVA qui leur est appliqué

Le **prix global et forfaitaire** détaillé dans le devis estimatif correspondra à celui porté sur l'AE.

Les prix unitaires, précisés au bordereau des prix serviront aux règlements provisoires des situations de travaux.

Présentation des offres

L'entreprise remplira sous sa seule responsabilité le présent cadre de bordereau et qui n'est donné qu'à titre indicatif, mais qu'elle sera tenue de suivre impérativement quant :

- au mode de présentation pour l'énumération des cadres correspondant au repérage de la Description des Ouvrages.
- à la décomposition de chaque élément formant un équipement en vue de traiter aisément les modifications éventuelles.

Le cadre du Bordereau peut ne pas contenir certains éléments définis ou non à la Description des Ouvrages, mais nécessaires au bon fonctionnement de l'installation. Le détail des quantités et des prix de ces éléments sera précisé, si l'entrepreneur le juge utile, pour compléter et détailler les ouvrages élémentaires définis dans le cadre du bordereau des prix.

1.5.2 Liste des matériels

LES MATERIELS PROPOSES PAR L'ENTREPRISE SERONT IMPERATIVEMENT PRECISES DANS UN TABLEAU A JOINDRE AU CADRE DE BORDEREAU DE PRIX SOUS PEINE DE SE VOIR REFUSER SON OFFRE. CE TABLEAU PRECISERA POUR CHAQUE MATERIEL : MARQUE, MODELE ET REFERENCE.

1.5.3 Options et Variantes

Le soumissionnaire devra impérativement répondre à la solution de base en remplissant l'intégralité de la DPGF jointe au dossier de consultation.

Toutefois, il pourra proposer toutes variantes qu'il jugera intéressantes sous réserve qu'elles soient détaillées techniquement et transmises sur un formulaire séparé. Ces variantes feront l'objet d'une offre forfaitaire.

1.6 Obligations des entreprises

1.6.1 Généralités

La participation au présent appel d'offres implique que l'entreprise accepte sans réserve le CCAP joint au dossier. L'entrepreneur devra être titulaire des qualifications professionnelles nationales se rattachant aux travaux du présent lot. Il devra avoir réalisé des ouvrages d'importance et de technicité similaire.

Sous-traitance :

L'entrepreneur devra déclarer toute sous-traitance concernant les travaux de son marché. Il ne sera accepté qu'un seul niveau de sous-traitance.

L'entrepreneur adjudicataire du présent lot aura à se conformer aux plans du BET et à établir, à partir de ceux-ci, ses propres plans d'exécution qu'il soumettra simultanément au Maître d'ouvrage, au Bureau d'Etude et au Bureau de contrôle (suivant délai défini au CCAP).

L'entrepreneur devra avant tout début de travaux contrôler les côtes, niveaux et qualités des subjectiles sur lesquels il aura à œuvrer sur le chantier et signaler par écrit, au Maître d'œuvre, les défauts constatés. Ces différences ne pourront en aucun cas faire l'objet d'une demande de plus-value ou d'indemnité quelconque.

Quelle que soit la précision et directivité des pièces et informations fournies par le maître d'œuvre, l'entrepreneur adjudicataire aura avant tout une obligation de résultats.

Les différents travaux devront être exécutés en maintenant l'ensemble des installations actuelles en état de parfait fonctionnement. Les travaux de modification et/ou d'adaptation pour la mise en sécurité de certains équipements, devront être réalisés sans diminuer le niveau de protection actuel de sécurité des bâtiments.

1.6.2 Hygiène et sécurité du travail

L'entrepreneur devra prendre connaissance du Plan Général en matière de Sécurité et de Protection de la Santé (PGC), joint au dossier d'appel d'offres.

Il inclura dans son offre de prix les éventuelles incidences financières découlant du respect des consignes en matière de sécurité et de protection de la Santé, telles que définies dans la Loi ci-dessus citée et dans le PGC.

Toutes les précautions seront donc prises pour la sécurité des tiers et du personnel de chantier.

Si une modification à une norme ou à un règlement intervenait après la date d'établissement de l'étude d'appel d'offres (un mois avant la date de cet appel d'offres), il appartiendrait à l'adjudicataire, sous sa seule responsabilité, d'en informer le Maître d'œuvre par écrit, éventuellement avec accusé de réception, (ou sur le compte rendu de chantier) en indiquant également les conséquences techniques et financières résultant de cette modification. Le Maître d'œuvre soumettra la proposition, avec éventuellement l'avis motivé du bureau de contrôle, au Maître d'Ouvrage, qui prendra la décision nécessaire. Si cette décision est négative, l'installateur devra en demander notification par écrit.

Conformément au décret **94-1159 du 26/12/94 modifié**, un coordonnateur de sécurité et de protection de la santé interviendra sur le chantier.

Par ailleurs, un collège interentreprises de sécurité et des conditions de travail sera constitué 21 jours avant le début des travaux.

Les interventions confiées au coordonnateur sont celles définies à la section 3 du décret 94-1159.

Le coordonnateur aura l'accès permanent au chantier. Il interviendra directement auprès des entreprises.

Dans le cadre de sa mission et en cas d'urgence, il a autorité pour faire cesser immédiatement toute activité dangereuse sur le chantier.

1.6.3 Obligation de résultat

Le titulaire du présent lot devra s'engager à mettre à disposition du chantier un nombre suffisant de personnes afin de ne pas compromettre la date de réception. Tout manquement à ce point, entraînera des pénalités qui seront imputées au décompte général.

En aucun cas, l'entrepreneur ne pourra arguer de l'imprécision des plans descriptifs et documents annexes ou d'omission s'il y a lieu, pour refuser d'exécuter dans le cadre et les conditions de son marché, une partie des ouvrages nécessaires à la parfaite utilisation des installations.

Il lui appartient d'apprécier l'importance et la nature des travaux à exécuter.

1.6.4 Obligations vis à vis du bureau de contrôle

Les travaux feront l'objet d'un contrôle par un bureau de contrôle.

Le titulaire du présent lot devra communiquer au bureau de contrôle :

- Avant commencement d'exécution, la liste des différents matériels en précisant marque, type, degré IP, tenue aux chocs, PV de réaction au feu, plans et schémas électriques.
- Sur lettre à en-tête de la société (entreprise de BTP), attester que les autocontrôles nécessaires du matériel installé par ses soins, ont été réalisés en indiquant les points de contrôle (visuels ou tests).
- Mettre en œuvre, durant la durée du chantier, un système de vérification formalisé et la communication au contrôleur technique des rapports et comptes rendus correspondants, conformément à la norme NF P 03-100 de septembre 1995

1.6.5 Qualités des installations

Tous les éléments de l'installation devront être :

- Neufs (produits de réemplois interdits) et en parfait état
- Conformes (et par ordre de priorité en cas de contradiction),
 - À la réglementation
 - Aux présentes spécifications techniques.

Les appareils devront :

- Avoir une estampille de qualité ou un certificat de qualité délivré par un organisme officiel (NF et CE), chaque fois qu'une telle qualification existe.
- Être garantis par leurs constructeurs pour l'utilisation envisagée.
- Être munis de leurs étiquettes d'origine.

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.

1.6.6 Coordination des travaux

L'entrepreneur devra se mettre en rapport avec le Maître d'œuvre (interlocuteur à identifier) qui assure la coordination des travaux afin de convenir des meilleures dispositions à prendre en vue de la réalisation des installations, dans le planning général des travaux.

L'entrepreneur désignera un responsable de chantier qui sera l'unique interlocuteur face au Maître d'œuvre. Cette personne aura les compétences requises pour répondre à toutes les questions concernant les installations de son lot et ceci pendant la durée intégrale des études, de l'exécution des travaux, des essais et des mises au point définitives.

Tous les ouvrages du présent lot, devront être réalisés en parfaite coordination avec les autres corps d'état.

L'entrepreneur devra réclamer en temps utile les plans de calepinage des « plafonds suspendus » sur lesquels tous les lots techniques concernés porteront l'implantation de leurs matériels respectifs afin d'obtenir une installation correcte et esthétique.

1.6.7 Coordination SSI

Se référer au CCTC.

1.6.8 Protections

L'entreprise adjudicataire du présent lot se doit de protéger ses ouvrages contre les risques de détérioration jusqu'à leur prise en charge par le maître d'ouvrage lors de la réception définitive.

Pendant l'exécution de ses propres travaux, il doit prendre les précautions nécessaires pour ne pas causer de dégradations aux ouvrages ainsi qu'aux matériels appartenant aux autres corps d'état ou se trouvant à l'intérieur des locaux, parking, ... ou en extérieur.

1.6.9 Nettoyage

L'entrepreneur devra laisser le chantier propre et libre de tout déchet pendant et après l'exécution de ses travaux. L'entrepreneur est chargé de l'évacuation de ses propres déblais et gravais, de façon hebdomadaire.

A la fin de chaque intervention et pour la réception des travaux, l'entrepreneur du présent lot devra le nettoyage soigné de ses ouvrages et des locaux dans lesquels il est intervenu.

1.6.10 Système d'échange de données informatisées

Pour la présente opération, l'entrepreneur devra intégrer la procédure liée à l'utilisation d'un système d'échange de documents informatisés.

Il sera tenu d'intégrer la nomenclature définie pour tous les documents à déposer dans le système.

L'organisation des équipes, la participation aux réunions et le suivi des échanges d'information devront être intégrés à l'offre sans aucune demande complémentaire possible.

1.7 Etudes et exécution des travaux

1.7.1 Etudes techniques - plans d'exécutions – notes de calcul

NOTA

- 1 Le bureau d'études n'a pas de mission pour la réalisation des plans, études et dossiers d'exécution.
- 2 Les plans joint au présent appel d'offres sont uniquement des plans de PRINCIPE et ne pourront être considérés comme les plans d'exécution de l'entreprise

A la suite de la signature de son marché, le titulaire du présent lot devra établir, ou faire établir sous son entière responsabilité, toutes les études d'exécution spéciales à sa profession (et entrant dans le cadre de son marché de travaux), telles que (l'objectif à atteindre sera de résoudre, en cours de la phase d'étude d'exécution, tous les problèmes de : cheminement, croisement, juxtaposition des différents fluides) :

- Le listing des plans et des différentes documentations qui seront émis pour l'approbation avant exécution (plans, synoptiques, schémas, notes de calculs, etc.) avec la date prévisionnelle de diffusion,
- Les plans de réservations, des attentes,
- Les plans des installations réalisées pour chacun des lots, mettant en évidence l'implantation de tous les matériels, les cheminements des réseaux avec leurs dimensionnements, altimétries (tuyauteries, réseaux aérauliques, canalisations électriques, chemins de câbles ...),
- Les détails de mise en œuvre, avec coupes, cotes ...
- Les notes de calculs (thermique, désenfumage ...), les bilans de puissance
- Les synoptiques des installations,
- Les schémas, schémas de principe, schémas électriques, ...
- Les notices techniques, fiches techniques des matériels
- Les listes de points GTC
- Les délais de fourniture des différents équipements et les dates limites de choix par la maîtrise d'œuvre,
- Les documents spécifiques demandés dans les différents chapitres du présent CCTP

Nota : l'entrepreneur devra s'assurer de la prise en compte des données techniques validées des autres lots (ex : équipements de cuisine, équipements de process ...)

Les plans et schémas seront réalisés obligatoirement en maquette numérique, et de préférence sur REVIT. Il est demandé à minima le fichier .IFC (et .RVT si réalisé sous REVIT) ainsi qu'un export 2D en format AutoCAD. Les documents seront obligatoirement remis sur support papier et éventuellement sur CD-ROM pendant la phase travaux. L'envoi, uniquement sur support informatique ne sera pas accepté.
Les zones de plan modifiées seront très clairement identifiées (par un "nuage" par exemple).

L'ensemble des documents décrits ci-dessus devront être soumis à l'approbation :

- Du Maître d'Œuvre
- Du BET
- Du Bureau de Contrôle

Aucun matériel ne pourra être installé avant approbation préalable.

Tout ouvrage de référence différente de celle du marché et non approuvé par visa et présentation d'échantillon sera refusé lors de la réception.

L'entreprise devra également la diffusion de l'ensemble de ces documents, lorsque cela s'avère nécessaire, aux autres entreprises.

Les frais liés à la réalisation des études d'exécution par l'entreprise seront inclus dans les prix unitaires des ouvrages. Toutes omissions ou erreurs dans les études d'exécution provoquant des travaux de démontage, modifications, percements ou saignées dans quelque corps d'état que ce soit, seront considérées comme étant de la responsabilité de l'entreprise et les frais correspondants lui seront imputés.

1.7.2 Synthèse technique

Se référer au CCTC.

1.7.3 Conditions d'exécution - autocontrôles

Au cours de l'exécution, l'entreprise devra procéder à l'autocontrôle de ses ouvrages. Pour ce faire, cette dernière établira des fiches qu'elle remettra en même temps que ses situations à la Maîtrise d'œuvre.

Ces autocontrôles porteront sur la qualité des matériels, leurs mises en œuvre, leurs essais fonctionnels, selon le marché de l'entreprise et la réglementation en vigueur, et ce pour tous les équipements réalisés (leur absence pourra entraîner le non-paiement des situations).

L'entreprise en devra le paramétrage, après collecte par ses soins des éléments auprès du Maître de l'Ouvrage.

Au début de l'exécution, l'entreprise communiquera son programme de vérification et d'autocontrôle au Bureau de Contrôle et à la Maîtrise d'œuvre.

L'Entrepreneur restera seul responsable des erreurs qu'entraînerait pour les autres corps d'état, soit un oubli, soit une modification de son fait des ouvrages.

Les installations réalisées par d'autres corps d'état et utilisées par l'Entrepreneur du présent lot seront réceptionnées par ce dernier afin que le fonctionnement de l'ensemble demeure sous sa seule responsabilité.

Le commencement des travaux d'installation vaudra acceptation des supports et autres prestations qui interfèrent avec celles du présent lot.

À la fin des travaux et avant la demande de réception de ses ouvrages, l'entreprise devra fournir, au Contrôleur Technique et à la Maîtrise d'œuvre, ses fiches d'autocontrôles, d'essais et de mesures.

Elle devra également accompagner le Contrôleur Technique lors de ses visites.

1.7.4 Prototypes – Echantillons - Témoins

1.7.4.1 Prototypes

L'entrepreneur réalise suivant demande les prototypes qui peuvent être soumis s'il y a lieu à des essais en laboratoire ou en usine.

1.7.4.2 Échantillons

Sur simple demande, l'entrepreneur présente les échantillons des matériels qu'il aura sélectionnés.

1.8 Attestations de conformités

En application du décret 72.1120 du 14 décembre 1972 et de l'arrêté du 17 octobre 1973, les installations électriques devront satisfaire aux conditions d'apposition du Consuel sur les attestations de conformité.

L'Entrepreneur devra prendre toutes dispositions pour l'obtention de ces certificats pour sa partie d'ouvrage, dans des délais ne retardant pas la mise sous tension définitive des installations par le fournisseur d'énergie électrique.

L'Entrepreneur aura à sa charge tous les frais de certificat Consuel selon les dispositions de l'arrêté du 6 septembre 2006 (JO du 20 octobre 2006) et les frais de Bureau de Contrôle afférents aux installations qu'il aura réalisées, autres de celles à la charge du Maître de l'Ouvrage, dans la mission qui lui sera confiée par ce dernier.

Il devra également collationner les documents afférents aux autres lots, dont les frais leur appartiendront.

1.9 Réception des travaux

1.9.1 Opération Préalable à la Réception (OPR)

En préalable, et avec sa déclaration de fin de travaux pour chaque phase, l'Entrepreneur :

- Aura procédé à tous ses autocontrôles, essais de fonctionnement, et mesures.
- Aura fourni au Maître d'Œuvre, 5 jours minimum avant la date prévue pour les OPR, un exemplaire en langue française sur support papier sous forme de dossier, pour vérification :
 - Le Dossier des Ouvrages Exécutés (D.O.E.),
 - Les fiches et notices techniques des matériels installés,
 - Les notices générales d'exploitation,
 - Les notices d'entretien et la nomenclature des pièces détachées,
 - Les schémas et synoptiques,
 - Les schémas électriques conformes à l'exécution, dont un exemplaire sera disposé dans chaque armoire
 - Les plans techniques conformes à l'exécution,
 - Les fiches de mesures acoustiques,
 - Les fiches de paramétrages des différentes installations,
 - L'ensemble des rapports d'autocontrôles et de mise en service
- Aura transmis l'ensemble des documents attendus par le bureau de contrôle qui pourra alors lever toutes les observations concernant le présent lot
- Aura procédé à la qualification des locaux classés en missionnant un organisme agréé extérieur (dont 1 exemplaire du rapport sera transmis).
- Aura procédé à l'étiquetage de tous les matériels et organes de commande et protection, et, au repérage des réseaux avec les sens de circulation.
- Aura affiché le schéma ou synoptique des installations dans chaque local technique.
- Aura effectué le dépoussiérage des gaines, des armoires, et de l'ensemble des matériels.
- Aura vérifié les rebouchages des parois / planchers et transmis une attestation

Tous les essais et mesures prévus par la réglementation, les documents contractuels et les présentes spécifications seront exécutés à la charge et à l'initiative de l'entrepreneur, avec fiches de résultats.

Toutes les fiches d'autocontrôles seront soumises à validation au Bureau d'Etudes.

La réception des travaux ne pourra être requise par l'entreprise qu'après approbation des résultats.

Tous les résultats seront consignés sur des fiches qui seront placés dans les DOE.

Dans le cas de non-conformité, les frais de nouvelles vérifications, ainsi que les frais de mise en conformité, seront à la charge de l'entreprise adjudicataire.

1.9.2 Déroulement des O.P.R.

Dates

Elles auront lieu aux dates choisies par le Maître d'œuvre, sur demande écrite de l'Entrepreneur au Maître d'Ouvrage et au Maître d'œuvre, et après fourniture des documents ci-dessus énoncés, et selon les conditions administratives définies par le CCAG et le CCAP.

Déroulement

Le bureau d'étude procédera dans un premier temps à un contrôle visuel des installations (OPR dites statiques) en regard avec les CCTP, plans d'exécution, réglementation et règle de l'art.

Le bureau d'étude procédera ensuite à une réception par échantillonnage (OPR dites dynamiques) sur la base des fiches d'autocontrôle et d'essais transmises par l'entreprise. L'entreprise mettra à disposition du BET les équipements de mesure nécessaires à la réalisation des vérifications.

Le BET établira alors une liste de réserves.

Si certains équipements le nécessitent, l'entreprise procédera, à ses frais, à une réception matériel en usine, en présence du maître d'œuvre et du BET. Un PV de réception spécifique pour cette réception sera établi.

Le BET assurera par sondage la bonne exécution des levées de réserves. Si des sondages ne sont pas concluants, les visites supplémentaires du BET seront à la charge de l'entreprise (forfait de 1000 €HT par intervention).

Matériels de mesure et de contrôle

Tous les matériels, les appareils de mesures, et les ingrédients nécessaires, seront fournis et posés par l'installateur à ses frais, ainsi que la main d'œuvre nécessaire aux essais dont il aura proposé, au préalable, le protocole.

L'Entrepreneur reste propriétaire de ces matériels et appareils. Il devra produire pour chaque appareil de mesures un certificat d'étalonnage en cours de validité.

Essais

L'Entreprise procédera également, sous sa responsabilité, aux essais de fonctionnement, de sécurité et aux contrôles techniques de son installation, suivant les attestations d'essai et de fonctionnement des installations et demandes ci-après, pour lesquelles il devra remettre des fiches d'autocontrôles dactylographiées portant l'indication de la date des contrôles.

- Les PV de mise en service des constructeurs : CTA, ...
- Les autocontrôles de l'entreprise, avec valeurs des réglages / mesures, pour : CTA, extracteurs, pompes, vannes de réglage, unités terminales, bouches de ventilation, ...
- Les tests de fonctionnement, des asservissements, sécurités, alarmes, régulation : contrôle des débits / bouche, équilibrage des réseaux, régulation de température ...
- Les vérifications des régulations avec les « claquages des points » et les contrôles des données physiques
- Les contrôles des niveaux de pression acoustique dans les locaux (avec installations techniques en fonctionnement)

Les essais attendus pour chaque type d'installation, chaque lot sont détaillés en annexe.

1.9.3 Commissioning

Les installations de traitement d'air des zones process sont soumises à une validation. La qualification QI/QO n'est pas prévue dans le cadre du présent cahier des charges, mais l'Entrepreneur devra le commissioning des installations en vue de capitaliser les tests et résultats pour les phases de qualifications QI/QO. Le commissioning prévoit la rédaction d'un protocole qui sera validé par le Maître d'œuvre et le service validation de chaque preneur ainsi qu'un rapport de commissioning à l'issue du déroulement de l'intégralité du protocole.

L'entrepreneur a à sa charge l'établissement du protocole et du rapport ainsi que le suivi des fiches de commissioning pour ses propres équipements et installations.

Ces fiches doivent permettre de renseigner tous les chapitres prévus au plan de commissioning, à savoir :

Commissioning Statique de l'installation :

- Vérification des caractéristiques
 - identification
 - composants / matière
 - interface
 - environnement
- Vérification des documents de fabrication
 - plans tels que construits
 - schémas électriques
 - certificat matière
- Vérification des documents contractuels
 - documents d'organismes de contrôle
 - composants / matière
 - interface
 - environnement

Commissioning Opérationnel de l'installation :

- Grandeurs physiques
 - étalonnage des appareils de mesure avec certificats
 - étalonnage des chaînes de mesure avec certificats
 - vérification des certificats des appareils de contrôle
- Contrôle des fonctionnalités (équipements de laboratoire en place, hors activité)
 - des cycles d'automatisme
 - de l'adressage
 - des alarmes
 - de l'ensemble de l'installation
 - de la maintenabilité de l'installation

Seront entre autres vérifiés :

- Etanchéité des réseaux d'air construits au titre du présent marché (selon Norme X 10-236)
- Etanchéité des réseaux hydrauliques construits au titre du présent marché
- Intégrité des filtres
- Test d'empoussièrement
- Débits
- Températures
- Humidités
- Pressions
- Sécurité
- Vitesses
- etc

L'entreprise procédera au commissioning de ses équipements, selon un planning qui sera établi et soumis au Maître d'ouvrage.

Les fournitures manquantes devront être mises en place, les fournitures reconnues insuffisantes ou défectueuses remplacées, les défauts de montage rectifiés, le tout sous quinzaine des constatations faites.

S'il était décidé, pour une raison quelconque, de conserver les fournitures ou dispositions non conformes, il serait fait un abattement correspondant sur le montant du prix global.

Tous les essais pourront être différés tant qu'une partie quelconque des fournitures ou travaux ne sera pas acceptée.

L'entrepreneur assurera à ces fins :

Toutes fournitures, tous outillages, appareils de mesure, matériels spéciaux d'essais nécessaires, etc. ainsi que la main d'œuvre qualifiée pour effectuer les opérations requises. Les dépenses correspondantes sont entièrement à la charge de l'entreprise.

Nota : Tous les équipements seront repérés selon une codification à définir. Ces codes, repris par la GMAO par le Maître d'ouvrage, sont à définir à l'élaboration des fiches de qualification.

1.9.4 Réception des installations

La réception sera prononcée par le Maître d’Ouvrage, après OPR satisfaisantes, et conditionnée par la remise des attestations d’essai et de fonctionnement des installations, DOE (Dossier des Ouvrages Exécutés), et DIUO (Dossier des interventions ultérieures sur les Ouvrages), en autant d’exemplaires et supports que définis dans le CCAP.

ELLE SERA PRONONCEE PAR LE MAITRE D’OUVRAGE ASSISTE DU MAITRE D’ŒUVRE.

Les réserves devront être levées par l’Entrepreneur, à ses frais et dans le délai qui lui sera imparti. Passé ce délai, le Maître d’Ouvrage sera fondé à faire modifier ou compléter les travaux par un entrepreneur de son choix, aux frais, risques et périls de l’entrepreneur initial.

Les dépenses de toutes natures, que le Maître d’Ouvrage serait obligé de faire, par suite du mauvais fonctionnement de tout ou partie des installations, seront à la charge de l’Entrepreneur, sans préjudice des dommages et intérêts qui pourraient lui être réclamés.

L’Entrepreneur reste garant de son installation, jusqu’à la réception.

Après réception, il assurera la garantie des installations. (Voir détails ci-après)

1.10 Formation du personnel

À une date fixée en accord avec le Maître d’Ouvrage, le représentant de l’Entrepreneur instruira le personnel d’exploitation désigné par le Maître d’Ouvrage de la constitution de l’installation, ainsi que du fonctionnement, du réglage, et du paramétrage de tous les organes de commande, de sécurité et de contrôle.

Il sera prévu au minimum deux périodes de formation espacées de 8 jours minimum. La formation doit être de 20 heures réparties dans le temps suivant la disponibilité de l’établissement.

Le représentant de l’Entrepreneur devra, à l’issue de chaque période de formation, établir un procès-verbal signé des personnes présentes attestant avoir reçu toutes les informations nécessaires indispensables pour assurer le fonctionnement normal et l’entretien courant des installations réalisées.

L’entreprise devra fournir avec son offre un document précisant le contenu et la durée de la formation prévue suivant le niveau de compétence des personnes concernées (gestionnaire, directeur, technicien).

Nota :

Le personnel d’exploitation désigné par le Maître de l’Ouvrage devra avoir les habilitations et compétences de base nécessaires pour intervenir sur les installations réalisées. Il appartiendra au Maître de l’Ouvrage d’assurer ces formations et d’attester ces compétences.

L’entreprise devra assurer la transmission des installations à la société de maintenance / d’exploitation du site (à désigner par le maître d’ouvrage au plus tard pour la réception). Elle lui remettra un exemplaire informatique (CD) des DOE.

1.11 Notices d'entretien

Chaque matériel figurant dans l’installation et nécessitant un entretien ou une révision périodique, fera l’objet d’un dossier comprenant :

- Une notice technique détaillée
- Une fiche, sur laquelle seront mentionnées :
 - La localisation du matériel
 - L’indication du fournisseur ou constructeur
 - La nature et la périodicité des interventions d’entretien
 - La désignation des matériels nécessaires pour chaque nature d’intervention
 - Les révisions obligatoires, imposées par les règlements et normes françaises, ainsi que les organismes habilités à les réaliser.

1.12 Dossier des ouvrages exécutés (DOE)

A la réception des travaux prononcée avec le Maître d'Ouvrage, le titulaire du présent lot devra la remise de ses dossiers des ouvrages exécutés.

Avant transmission définitive de ce document, un exemplaire « prototype » sera transmis au maître d'œuvre pour validation.

Le nombre d'exemplaires est précisé dans le CCAP du présent projet.

Avec a minima :

- Maître d'Œuvre (1 papier et 1 support info)
- Maître d'Ouvrage (1 papier et 1 support info)
- BET Fluides (1 papier et 1 support info)

Le Dossier des Ouvrages Exécutés sera composé, à minima, des éléments suivants :

- Un sommaire avec classement des documents en répertoire et sous répertoire (voir détail en annexe)
- Un jeu de plans avec les implantations des appareils "tel qu'exécuté" ainsi que les canalisations,
- Les plans, notes de calcul et schémas "tel qu'exécuté" comprenant :
 - Les plans de réseaux dimensionnés avec tous les équipements du lot, y compris en version informatique les fichiers sous format PDF et natif 3D (format IFC et/ou REVIT)
 - Les schémas de principe, synoptiques, schémas électriques
 - Les notes de calcul mises à jour
 - L'analyse fonctionnelle de la régulation avec les paramètres de réglage
 - Les attestations de conformité (Consuel)
 - Les procès-verbaux des matériels mis en œuvre,
 - Les certificats de conformité aux normes (fournis par les constructeurs),
 - Les notices techniques de l'ensemble des appareils et matériels établis par les constructeurs,
 - Les notices de fonctionnement et d'entretien de tous les équipements,
 - Les certificats d'essais et d'autocontrôles, les rapports de mise en service
 - La nomenclature des matériels avec l'indication des marques, types et coordonnées des fournisseurs (adresse, numéro de téléphone et nom des personnes à contacter).
 - L'attestation de formation

Ceux-ci devront parvenir au Maître d'Œuvre 15 jours calendaires après la réception définitive des travaux avec le client. Si dans un délai de 1 mois à compter de la réception, l'entreprise n'a pas fait parvenir les DOE, ils seront effectués par une autre entreprise au frais de la présente entreprise.

1.13 Garanties

1.13.1 Garantie de parfaite installation

L'installateur garantit la parfaite réalisation des travaux faisant l'objet des spécifications techniques suivant les règles de l'art, aux règlements des établissements classés ainsi que celles des compagnies d'assurances et compte tenu des règlements et décrets en vigueur à la date de la signature du marché.

Il sera tenu d'apporter, pour non-conformité à son installation, toutes modifications qualifiées par l'organisme de sécurité.

Les frais résultant de cette modification seront à sa charge.

Pendant la période de garantie, l'Entrepreneur doit :

- Le réglage définitif de l'installation
- L'obligation de résultat conforme aux conditions de base contractuelles
- Remédier à tous les désordres nouveaux et faire en sorte que l'ouvrage demeure conforme à l'état où il était, lors de la réception, toutes imperfections corrigées.

La garantie couvre les frais de déplacement, le démontage, le remplacement et le remontage des matériels qui sont à l'usage reconnus défectueux.

L'Installateur ne sera libéré de son obligation que si l'avarie provient de la personne publique ou en cas de force majeure.

Toute défectuosité dont la réparation incombe à l'Installateur devra lui être signalée sans retard.

Le délai d'intervention ne devra pas excéder 4 heures (en heures ouvrables de 7 h à 20 h, du lundi au vendredi) et 8 heures dans les autres cas. La remise en état ne devra pas excéder 24 heures.

L'Installateur devra exécuter les réparations qui lui seront demandées même s'il fait des réserves sur la mise en jeu de la garantie technique ou sur les délais. Si, à l'expiration de la garantie, l'installateur n'a pas procédé aux réparations prescrites, le délai de garantie sera prolongé jusqu'à l'exécution complète des réparations.

Le délai de garantie des ouvrages concernés par les réparations sera prolongé de un an, à compter de la date des réparations.

L'Entrepreneur devra assurer des visites régulières durant le délai de garantie, en vue de vérifier le fonctionnement du matériel et de donner tous les conseils nécessaires à son exploitation et à son entretien. **Pour les années suivantes, l'Entrepreneur fournira un projet de contrat d'entretien complet, durée un an, renouvelable par tacite reconduction.**

À l'expiration du délai de garantie, dans le cas où les modifications auraient été apportées aux installations du fait de l'Entrepreneur après la réception, celui-ci remettra au Maître d'Ouvrage un jeu de plans et schémas, en autant d'exemplaires et sur les mêmes supports que ceux des DOE.

1.13.2 Garantie du matériel et entretien

A compter de la date de réception, l'entreprise doit garantir l'installation pendant deux ans dans les conditions indiquées ci-après (lorsque la Commission n'a pu prononcer la réception sans réserve, cette période de garantie se trouve prolongée d'office jusqu'au jour où celle-ci est effectivement prononcée).

Le matériel, tel qu'il est spécifié, devra donner le maximum de sécurité, pour un service continu de 24 heures par jour et de 365 jours par an.

Pour tous les ouvrages objet du présent lot, la garantie est d'un an, pour pièces et main d'œuvre, et de deux ans de garantie de bon fonctionnement, à compter de la date d'effet de la réception, sauf disposition contraire au CCAP.

Pour les ouvrages de génie civil ou pour les ouvrages encastrés ou noyés dans le génie civil, la garantie est de dix ans, à compter de la date d'effet de la réception.

Cette garantie portera sur tous les défauts visibles ou non des matériaux employés contre tous les vices de construction, de conception ou de mise en œuvre et sur le bon fonctionnement de l'installation aussi bien dans l'ensemble et dans les détails.

La responsabilité de l'entrepreneur couvrira également, et dans les mêmes conditions, toutes les fournitures qu'il sous-traitera.

L'installateur s'engage à remplacer, réparer ou modifier, à ses frais, toutes pièces ou éléments reconnus défectueux de conception, de matériaux ou de construction pendant la durée de la garantie à dater de la mise en service avec, pour chaque pièce remplacée ou modifiée, un délai de garantie supplémentaire de 6 mois.

L'acquéreur se réserve le droit, en fin de garantie, de constater l'état du matériel, contradictoirement avec les services de l'installateur pour en vérifier l'usure. Si celle-ci était anormale, l'entrepreneur s'engagerait au remplacement de celui-ci.

L'entretien du matériel et des installations faisant partie du présent lot sera assuré par l'entreprise pendant la totalité de la période de la garantie, qui est d'une durée de 2 ans et prend effet à la date de la réception.

Toutefois, les incidents ayant pour cause les négligences des utilisateurs ou l'usure normale du matériel ne mettent pas en cause la responsabilité de l'entreprise.

Afin que la mise au courant du personnel puisse se faire normalement, l'entrepreneur mettra à disposition de l'utilisateur, le personnel nécessaire pour fournir les explications utiles à la conduite et à l'entretien de l'ensemble des installations et ce, jusqu'à pleine et entière satisfaction du Maître de l'Ouvrage, confirmée par écrit.

2 SPECIFICATIONS TECHNIQUES - CVC

2.1 REGLEMENTATIONS, NORMES, DTU, REFERENTIEL

2.1.1 Référentiel HCL

L'ensemble des référentiels HCL applicables devront être respectés,

2.1.2 Règlementations applicables

Les travaux seront exécutés dans les règles de l'art définies par les normes françaises et en particulier :

- Les ouvrages et équipements devront obligatoirement répondre en qualité et mise en œuvre aux exigences des normes et documents ayant valeur de normes, ainsi qu'aux règlements qui leur sont applicables à la date d'intervention
- Toute mise en conformité est à la charge exclusive de l'entreprise

Doivent être plus particulièrement respectés :

Textes généraux

En complément du CCTP commun à tous les lots :

- Règles de l'art et interprofessionnelles
- Règlement sanitaire départemental compris arrêtés et décrets associés en vigueur
- DTU
- Code du travail compris arrêtés, circulaires et décrets associés en vigueur
- Normes françaises compris arrêtés, circulaires et décrets associés en vigueur
- Les dispositions générales du règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public (ERP) en vigueur, compris arrêtés et décrets associés en vigueur
- Les dispositions particulières aux établissements recevant du public en vigueur
- Arrêté du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement. Pour le cas des installations soumises à autorisation et déclaration en vigueur (dont dans le cas des ICPE soumises à déclarations, si la rubrique spécifique de la dite installation classée en fait mention).

Textes spécifiques Salle Blanche et laboratoires

- Le R.E.E.F.
- Norme US FS 209 E
- Norme NF EN ISO 14644 (Salles propres et environnement maîtrisés apparentés)
- BPL 2007 /
- US GMP
- Norme ISO 14644
- Prévention du risque chimique : Code du travail, articles R.231-17 à R.231-54
- NF EN 14-175 : Sorbonnes
- XP X 15-206 (janvier 2005) : Sorbonnes de laboratoire - Seuil pour l'essai de confinement, installation et maintenance.
- Arrêté du 13/04/88 : Equipements et caractéristiques thermiques des bâtiments à usage industriel
- Arrêté du 16 juillet 2007 : fixant les mesures techniques de prévention, notamment de confinement, à mettre en œuvre dans les laboratoires de recherche, d'enseignement, d'analyses, d'anatomie et cytologie pathologiques,

les salles d'autopsie et les établissements industriels et agricoles où les travailleurs sont susceptibles d'être exposés à des agents biologiques pathogènes.

- Loi 92-654 du 13/07/1992 relative à l'utilisation des OGM.
- Circulaire du 16 avril 1996 relative aux utilisations confinées d'organismes génétiquement modifiés à des fins de recherche, de développement ou d'enseignement.

Textes spécifiques chauffage

- Arrêté du 23.06.78 : Installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, de bureaux ou recevant du public
- Décret n° 2000-1153 du 29.11.00 relatif aux caractéristiques thermiques des constructions
- Annexes 1 et 2 du décret : Méthodes de calcul Th C et Th E
- Règles Th-bât
- DTU 60.5 : Plomberie sanitaire
- DTU 65 : Installations de chauffage
- DTU 65.10 : Canalisations d'eau chaude ou d'eau froide
- DTU 65.11 : Dispositifs de sécurité des installations de chauffage
- Norme NF C 73-251 : Appareils de chauffage électrique des locaux : Règles d'aptitude à la fonction

Réglementation Thermique 2012

- Arrêté du 26-10-2010 relatif aux caractéristiques thermiques et aux exigences de performances énergétiques des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiment.
- Décret N°2012-1530 du 28/12/2012 relatif aux caractéristiques thermique et la performance énergétique des constructions de bâtiment Code de la construction et de l'habitation et leurs arrêtés d'application

Lorsque la réglementation thermique (RT 2012) en vigueur n'est pas applicable à une zone qualifiée process, l'enveloppe thermique de la zone devra avoir des performances isolantes équivalente à l'enveloppe des zones soumises à la réglementation thermique.

Pour les autres types de bâtiments du secteur tertiaire, la RT 2012 est complétée par une application au 1er janvier 2013.

Textes spécifiques Ventilation

- Directive éco-conception 2009/125/CE / Règlement UE N°1253/2014, fixant les performances minimales des unités de ventilation en termes de moyens et de résultats et les exigences d'information
- Directive étiquetage énergétique 2010/30/CE / Règlement UE N°1254/2014
- La norme ISO 16890. Cette norme ISO 16890 remplacera définitivement la norme EN 13779 :2012 à partir de mi-2018, l'année 2017 sera une année de coexistence.
- Conduits droits circulaires en tôle d'acier galvanisé
- Décrets en vigueur relatif à l'aération et l'assainissement des lieux de travail
- Directive Ecodesign
- IT 246- relative au désenfumage dans les établissements recevant du public

Textes spécifiques Électricité

- Norme NF C 15-100 et additifs
- UTE

Méthode de calcul

- Toutes méthodes homologuées.

Acoustique

Décret N°2006-1099 du 31 août 2006, relatif à la lutte contre les bruits de voisinage

Arrêté du 25 avril 2003 relatif aux établissements de santé

Si une modification à une norme ou à un règlement intervenait après la date d'établissement de l'étude d'appel d'offres (un mois avant la date de cet appel d'offres), il appartiendrait à l'adjudicataire, sous sa seule responsabilité, d'en informer le Maître d'œuvre, par écrit, éventuellement avec accusé de réception, (ou sur le compte rendu de chantier) en indiquant également les conséquences techniques et financières résultant de cette modification. Le Maître d'œuvre soumettra la proposition, avec éventuellement l'avis motivé du Bureau de contrôle, au Maître d'ouvrage, qui prendra la décision nécessaire. Si cette décision est négative, l'installateur devra en demander notification par écrit.

2.1.3 Conformité réglementaire

Les installations sont conformes aux règles de l'Art et aux différents textes et normes en vigueur.

L'entreprise fournit au Bureau de contrôle retenu pour l'opération tous ses documents d'études tels que calculs, schémas et plans. Elle tient compte de ses observations et se soumet aux interventions de ce dernier pour la vérification des performances, protections et conformité.

Les rapports des tests de mise à l'épreuve des canalisations réalisés seront à remettre au bureau d'études.

2.2 BASES DE CALCUL

2.2.1 Surpuissance sélection des matériels

Dans la sélection des matériels une surpuissance sera toujours prise en compte :

- Chaud : + 15 % sur les terminaux
- Froid : les puissances calculées ne sont pas majorées
- Ventilation : + 10%
- Variateur de fréquence : 40 Hz maxi à la mise en route (filtres propres) pour une vitesse maxi obtenue à 50 Hz.

2.2.2 Niveaux sonores

Niveau sonore à l'extérieur du bâtiment :

« Les bruits d'équipements devront être maîtrisés de manière à ne pas engendrer d'écarts par rapport au bruit résiduel du site, en limite de propriété du voisinage proche ; ils devront notamment répondre au décret N°2006 1099 du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage et modifiant le code de la santé publique ; et à l'arrêté du 23 janvier 1997 ou l'arrêté du 20 août 1985 s'il s'agit d'un bâtiment classé ICPE »

L'émergence acoustique des installations techniques ne devra en aucun cas dépasser les valeurs indiquées dans le rapport acoustique.

Par défaut, pour les équipements placés en extérieur l'émergence acoustique en limite de propriété et en limite des bâtiments existants sera limitée à 5 dBA le jour et 3 dBA la nuit.

Niveau sonore à l'intérieur du bâtiment :

Type de local	Bureaux	Salles de réunion	Cafétéria / salle de restaurant	circulation	Hall d'entrée	Palier d'étage	Vestiaires / douches
Niveau sonores	NR 35	NR 35	NR 35	NR 35	NR 40	NR 40	NR 40

NOTA

- Tout bruit discontinu de claquement, sifflement ou autre, n'est pas permis
- Toutes les installations et matériels doivent être totalement désolidarisés de la structure (emploi de supports isophoniques)
- Tous les pièges à sons nécessaires seront à prévoir par le titulaire du présent lot pour respecter les exigences acoustiques au niveau de ses installations.
- Les émissions sonores des équipements placés en locaux techniques devront être compatibles avec le respect des exigences acoustiques.

Prescriptions à l'attention de l'entrepreneur :

L'attention de l'entrepreneur est particulièrement attirée sur la qualité acoustique de ses équipements par rapport à l'environnement.

Il devra notamment :

- La fermeture par calfeutrement coupe-feu 2 heures des baies et trémies laissées en attente pour le passage de ses tuyauteries et gaines même s'il ne les a pas utilisées
- La fermeture et le calfeutrement à chaque traversée de murs, cloisons et dalles de ses équipements
- Soigner les passages dans les faux plafonds et calfeutrer les barrières phoniques efficacement
- Des pièges à son, à chaque fois qu'ils seront nécessaires, de façon à ne pas dépasser les niveaux de pression acoustique admissibles

Les supports de gaine et tuyauteries ne devront en aucun cas transmettre les vibrations, bruits d'impact, etc...

Toutes les masses tournantes ou en mouvement devront être isolées des parois et dalles (socles anti vibratiles, joints spéciaux, etc....)

Les matériels bruyants seront recouverts d'un capotage spécial.

Si dans certains locaux, le niveau sonore ambiant est particulièrement élevé, le Maître d'œuvre pourra demander à l'entrepreneur d'effectuer les corrections acoustiques complémentaires.

L'exécution des corrections nécessaires sera à la charge de l'entrepreneur.

En ce qui concerne les locaux et en l'absence de spécifications particulières, les niveaux sonores engendrés par les équipements du présent lot ne doivent pas provoquer de gêne pour les occupants.

Pour les appareils placés à l'extérieur, le niveau sonore ne doit pas gêner le voisinage.

Toutes corrections nécessaires sont à la charge du présent lot (écran, barrières phoniques, etc ...)

Toutes les dispositions seront prises pour que, les niveaux sonores ne dépassent pas les valeurs limites indiquées dans la notice acoustique si le projet en comporte une et seront conformes aux réglementations en vigueur.

2.2.3 Bases de calculs des installations électriques

Courant électrique à disposition

Les caractéristiques du courant électrique à disposition sur le bâtiment sont les suivantes :

- Tensions :
410 Volts triphasé entre phases
230 Volts monophasé entre une phase et le neutre
- Régime du Neutre : Voir CCTP lot Electricité

Origine des prestations électriques

L'origine des installations électriques du présent lot est toujours constituée par un câble de section appropriée, laissé en attente par le lot Électricité - Courants forts – Courants faibles à proximité de l'armoire de protection et de commande de l'équipement considéré ou de la zone.

Contacts GTB

Chacune des armoires électriques ou des boîtiers électriques du présent lot doit comporter en partie basse un bornier de contacts secs type N.O.F. libre de tout potentiel pour relayage des alarmes ainsi qu'un contact dit de synthèse de l'ensemble des alarmes.

Liaisons équipotentielle

Le titulaire du présent lot doit l'ensemble des liaisons équipotentielles et des mises à la terre de toutes les masses métalliques des équipements de son propre lot.

Par contre le réseau général de distribution de la terre à l'intérieur du bâtiment est réalisé par le lot Électricité - Courant fort – Courants faible.

2.2.4 Exigences sur la mise en œuvre des équipements / réseaux

2.2.4.1 Gaines

Raccordement réseau vertical/réseau horizontal

Le « piquage express » sera interdit, sauf cas très ponctuel. Les jonctions s'effectueront par des tés (conformément à la DTU 68.2), des collecteurs d'étages étanches préfabriqués en usine.

Le traitement des liaisons entre conduits s'effectuera par l'installation d'accessoires à joints. Ces produits avec joints intégrés permettent d'obtenir une excellente étanchéité des conduits entre eux, et de diminuer le temps d'installation et les risques de coupures. Cette solution est recommandée car elle permet, en théorie, d'atteindre à la fois d'excellents niveaux d'étanchéité et un gain de temps.

L'utilisation d'accessoires à joints dispense d'utiliser du mastic et du ruban adhésif pourvu que les conduits soient en bon état.

En revanche, pour assurer une bonne résistance mécanique, il est nécessaire de parfaire la fixation avec des rivets et ce, notamment dans le cas des conduits de diamètres supérieurs à 250 mm – 315 mm (conduits plus facilement abîmés lors du transport et du stockage). Les rivets ne doivent pas percer les joints.

A défaut, l'étanchéité entre conduits sera assurée par une pose soignée de mastic et/ou de bandes adhésives appropriées : les fourreaux pénétrant dans les gaines techniques seront isolés aux deux extrémités entre fourreaux et canalisations par un ruban adhésif avec avis techniques de type VARIO KB de marque ISOVER ou techniquement équivalent.

Le mastic doit être placé sur tout le pourtour de la pièce mâle. L'utilisation conjointe de mastic, vis auto-perforantes et bande adhésive permet d'assurer un bon niveau d'étanchéité de ce raccord.

Les liaisons entre conduits verticaux et horizontaux seront effectuées par des conduits de rigides ou à défaut semi-rigides entre les colonnes verticales et les bouches.

Transport et stockage des conduits

Le transport et le stockage des conduits peuvent, en l'absence de précaution, être à l'origine de déformations des conduits circulaires.

L'entreprise est responsable de l'état des conduits à lors de la livraison et durant toutes la phase chantier. Il devra prendre toutes les dispositions nécessaires pour éviter toutes déformations et salissures. Il lui sera interdit de poser un conduit déformé.

Après la pose, une attention particulière devra être portée sur l'étanchéité conduit/conduit ou conduit/accessoire afin de garantir une bonne étanchéité de l'ensemble du réseau.

Cela peut nécessiter dans ce cas de grosses déformations du conduit et ce, quelle que soit la technologie de l'accessoire (avec ou sans joint), d'avoir recours à un ajout de mastic et d'adhésif entre conduit/conduit ou conduit/accessoire.

2.2.4.2 Ventilation

Généralités

- Les recommandations suivantes devront être suivies. En particulier :
 - prises d'air à + de 8m (horizontal) d'un local déchet, parking ou aires de chargement
 - pas de prise d'air sur une rue passante, ni sur direction des vents dominants
 - prises d'air protégées du soleil, de la neige, des pénétrations d'eau, et localisées ailleurs qu'au ras du sol
 - les prises d'air doivent être nettoyables
 - rejet d'air : à +de 8m d'un autre bâtiment
 - distance ente rejet et prise d'air
 - filtre conforme à la norme
- L'entreprise devra s'assurer de la propreté et de l'hygiène du (des) réseau(x) de ventilation avant la mise en service
- L'entreprise devra la mise en place de trappe de visite en nombre suffisant afin de faciliter les opérations de nettoyage

2.2.4.3 Qualité de l'air

Pour assurer la qualité de l'air, il est nécessaire de mettre en œuvre les dispositifs suivants :

- Stockage des gaines sur palettes et protégés des intempéries
- Bouchonnage et filmage des gaines pendant le stockage sur chantier avant montage
- Bouchonnage ou filmage des piquages et viroles pendant le montage
- Vérification des gaines et nettoyage éventuel avant pose

Remplacement des filtres utilisés pendant le chantier par des filtres neufs à la mise en exploitation

2.2.5 Dimensionnement des réseaux

Hydraulique

Pertes de charge linéaires :

PdC utilisée = 150 Pa / ml en général

PdC max = 200 Pa / ml ponctuellement et seulement sur réseaux à débit variable

Vitesse max = 1.5 m/s

Aéraulique

Centrale de traitement d'air :

Vitesse de passage entre 1.6 à 2.2 m/s

Gaines (basse vitesse) :

Vitesse maximale admissible en gaine en courbe NR30 :

Vitesse (m/s)	Plage de débit (m3/h)
3,5	Inf. 500
4,0	500 – 1000
4,5	1000 – 2500
5,0	2500 – 3500
5,5	3500 – 5000
6,0	5000 – 10000
6,5	10000 – 15000
7,0	Sup. 15000

Bouches de ventilation :

Les vitesses d'air aux grilles sont limitées à :

- Grille air neuf et rejet 2.50 m/s
- Grille soufflage 1.80 m/s
- Grille reprise 2.00 m/s
- Diffuseurs, vitesse au col 3.50 m/s
- Filtre 0.45 m/s

En tout état de cause, et sauf spécifications particulières, les grilles de soufflage ou les diffuseurs seront sélectionnés de façon que la vitesse de l'air, en tout point d'un local et à 1.50 m de sol, soit inférieure à 0.15 m/s.

2.2.6 Calfeutrement coupe-feu

Tout rebouchage devra être réalisé :

- Soit avec des matériaux identiques à la paroi / plancher traversé (reconstitution)
- Soit avec un produit de calfeutrement (voir ci-après)

Conformément à l'arrêté du 22 Mars 2004, l'ensemble des produits de calfeutrement coupe-feu mis en œuvre sur site bénéficieront d'un ATE (ou ETE), d'un marquage CE et d'une déclaration des performances.

Dans tous les cas, un document d'homologation valide à la date de pose devra être remis au maître d'œuvre et au maître d'ouvrage au même titre que la fiche technique des produits installés.

Il sera exigé :

- Un Agrément Technique Européen ATE (ou Evaluation Technique Européenne ETE)
- Un marquage CE apposé sur l'emballage du produit conformément au Règlement des produits de la Construction de la Déclaration des Performances correspondantes.
- Des essais de résistance au feu réalisés selon la norme EN 1366-3 pour les trémies en EN 1366-4 pour les joints linéaires
- Un rapport de classement de la résistance au feu selon la norme EN 13501-2

Ces dispositifs seront installés conformément à leur Agrément Technique Européen (ou Evaluation Technique Européenne), notamment en ce qui concerne la nature du support. On différenciera notamment les cloisons, les voiles béton et les dalles. On tiendra compte de leur épaisseur.

Le choix des solutions sera adapté aux types de trémies, à la nature des traversant, aux configurations décrites dans le procès-verbal de classement ou dans l'agrément européen (ATE / Evaluation Technique Européenne (ETE), à savoir :

- Avec colliers coupe-feu ou bandes coupe-feu ou colliers en rouleau
- Mastic coupe-feu acrylique
- Panneau laine de roche et d'enduit ou de mortier coupe-feu (trémies de grandes dimensions)
- Mousse coupe-feu intumescence (trémies de petites et moyennes dimensions)

2.3 NATURE, QUALITE ET REPERAGE DES EQUIPEMENTS

Qualité des matériels

D'une façon générale, tous les appareils et matériels installés sont neufs, de première qualité et doivent répondre aux exigences et objectifs de l'installation.

Tous les matériels et matériaux sont conformes aux normes NF et EN, ou doivent avoir fait l'objet d'un avis technique du CSTB.

Repérage - Etiquetage

D'une façon générale, tout le matériel et tous les réseaux de plomberie seront soigneusement repérés et étiquetés.

Tous les appareils principaux de l'installation, ainsi que les armoires électriques comportent une plaque signalétique en matériau inoxydable ou en plastique, fixée par vis cadmiées et comportant les indications suivantes :

- Repère de l'appareil
- Nom du fabricant
- Type
- Caractéristiques principales (débits, pressions, puissances, vitesses de rotation, etc...)
- Affectation de l'appareil

Les vannes et accessoires des réseaux de fluides sont repérés par des étiquettes, en matériau inoxydable ou en plastique, parfaitement lisibles et fixes.

Les canalisations sont repérées aux couleurs conventionnelles et comportent des flèches directionnelles indiquant le sens d'écoulement du fluide.

Les câbles électriques, borniers, etc., sont repérés conformément aux normes.

Tous les organes posés en faux-plafonds, tels que vannes, réglages, appareils, etc., sont repérés par une plaque vissée ou collée sur le faux-plafond.

Repérage électrique

Réseaux :

- Repérage des câbles électriques, en conformité avec les plans (aux raccordements et tous les 10 m)
- Repérage des circuits en matériel inaltérable (nature et sens du fluide), y compris en local technique

Matériel :

Repérage des équipements par des plaquettes en dilophane gravées :

- Equipements alimentés en Normal/Secours : Ecriture blanche sur fond rouge
- Equipements alimentés en Normal : Ecriture blanche sur fond noir
- Organes ou matériels non codifiés en GMAO : Ecriture noire sur fond blanc
- Tous les organes situés en faux-plafond tels que réglages, trappes, volets coupe-feu, etc. sont repérés

2.4 SPECIFICATIONS EQUIPEMENTS HYDRAULIQUES

2.4.1 Pompes

Pompe centrifuge à rotor noyé

- Corps : fonte
- Monocellulaire
- Moteur électronique
- Vitesse de rotation : 1 450 T/mn
- Régulation de vitesse à ΔP variable ou ΔP constant suivant prescription projet
- Classe de rendement : IE4
- Brides : PN 10
- Utilisation de -10°C à + 110°C
- Type de liquide : eau claire
- Manomètre de contrôle avec prises de pression amont et aval
- Vannes d'isolement
- Manchons souples anti-vibratiles à l'aspiration et au refoulement
- Pompe double : clapets anti-retour et fonctionnement en alterné (1 normal et 1 secours)
- Pompe double : plaque d'obturation permettant le fonctionnement après enlèvement d'une des 2 pompes
- Liaisons moteur par accouplement élastique, avec protection
- Calorifuge sur eau glacée
- Interface pour communication avec GTB
- Garantie 2 ans mini

Pompe centrifuge à rotor sec

- Corps : fonte
- Monocellulaire
- Vitesse de rotation : 1 450 T/mn
- Régulation de vitesse à ΔP variable ou ΔP constant suivant prescription projet
- Classe de rendement pour vitesse fixe : IE3
- Classe de rendement pour vitesse variable : IE4
- Brides : PN 10
- Utilisation de -25°C à + 110°C
- Type de liquide : eau claire
- Montage sur socle
- Manomètre de contrôle avec prises de pression amont et aval
- Vannes d'isolement
- Manchons souples anti-vibratiles à l'aspiration et au refoulement
- Pompe double : clapets anti-retour et fonctionnement en alterné (1 normal et 1 secours)
- Pompe double : plaque d'obturation permettant le fonctionnement après enlèvement d'une des 2 pompes
- Sélection pompe non autorisée sur taille de roue maximum
- Liaisons moteur par accouplement élastique, avec protection
- Calorifuge sur eau glacée
- Interface pour communication avec GTB

- Garantie 2 ans mini

2.4.2 Tuyauteries

L'utilisation de tuyauteries de type « roulés soudés » n'est pas autorisé.

Tube acier

Qualités

- Tube acier noir conforme aux normes NF A 49.145, NF A 49.11 et NF A 49.141

Mise en œuvre

- Eau chaude et glacée
- Assemblage par soudure et par brides
- Protection antirouille et des supports par deux couches de peinture antirouille, de couleurs différentes
- Doigts de gant pour prise de température
- Fourreaux métalliques dans la traversée des ouvrages
- Vidange des points bas avec robinets et bouchons, avec raccordement à un réseau d'évacuation
- Purge des points hauts :
 - Avec purgeurs automatiques et clapet d'isolement.
 - Avec purgeurs manuels avec robinets ramenés à hauteur d'utilisation (si purge auto inaccessible) (en complément de la purge auto pour les collecteurs principaux)
 - Avec dispositif d'écoulement vers un réseau d'évacuation
- Lyre ou compensateur de dilatation.
- Espacement des tuyauteries suffisantes pour permettre une isolation thermique indépendante.
- Épreuve des réseaux avant calorifuge (2 fois la somme des pressions statiques et dynamiques les plus élevées)
- Vannes d'isolement et d'équilibrage sur réseaux principaux et secondaires

Accessibilité

- Les réseaux doivent être accessibles en tout point du parcours.

Procédure avant essais

- Toutes les tuyauteries sont nettoyées et rincées avant remplissage définitif.

Fourreau :

- Toutes tuyauteries
- A chaque traversée de mur, plancher ...
- Dépassement de part et d'autre : 2cm mini
- Libre dilatation des tuyauteries possibles

2.4.3 Calorifuge

Toutes les tuyauteries seront isolées individuellement sur l'ensemble de leur parcours.

Épaisseurs

Les épaisseurs ne devront pas être inférieures aux prescriptions minimums de la **RT2012**, notamment : l'isolant sera de **CLASSE 2** pour le réseau d'eau chaude et de **CLASSE 3** pour le réseau d'eau glacée.

Mise en œuvre

L'espace entre canalisations, calorifuge compris, ou entre canalisation et paroi, ne doit pas être inférieur à :

- 0.04 [m] pour canalisation de diamètre extérieur inférieur ou égale à 150 [mm]
- 0.08 [m] pour canalisation de diamètre extérieur supérieur à 150 [mm]

Une cale isolante ayant les caractéristiques suivantes sera installée au droit de chaque collier pour assurer la continuité de l'isolation thermique :

- Composée d'une âme polyuréthane de densité 80 [kg/m³]
- De même épaisseur que le manchon (au minimum)
- De longueur et de résistance mécanique adaptée à la charge de la tuyauterie à supporter
- Installée au droit de chaque collier pour assurer la continuité de l'isolation thermique

Tuyauterie Eau Chaude

DN ≤ DN 50

Matériau isolant conforme aux prescriptions suivantes

- Masse volumique de 35 [kg/m³]
- Conductivité thermique de 0.036 [W/m.K] à 0 [°C]
- Température de service -50/105 [°C]
- Classement au feu de type M1

Matériau en mousse élastomère. Jonction de l'isolant ruban isolant adhésif de 3 mm d'épaisseur.

L'épaisseur est de 19 [mm] mini pour les diamètres ≤ DN 32

L'épaisseur est de 25 [mm] mini pour les diamètres < DN 50

DN > DN 50

Matériau isolant conforme aux prescriptions suivantes

- Masse volumique de 70 [kg/m³]
- Conductivité thermique de 0.036 [W/m.K] à 10 [°C]
- Température de service +10/250 [°C]
- Classement au feu de type M0

Matériau en coquille de laine de roche à fibres multidirectionnelles. Revêtement en toile alu.

L'épaisseur est de 40 [mm] mini pour les diamètres ≤ DN 125

L'épaisseur est de 50 [mm] mini pour les diamètres > DN 125

Tuyauterie Eau glacée

DN ≤ DN 50

Matériau isolant conforme aux prescriptions suivantes

- Masse volumique de 35 [kg/m³]
- Conductivité thermique de 0.036 [W/m.K] à 0 [°C]
- Température de service -50/105 [°C]
- Classement au feu de type M1

Matériau en mousse élastomère NON FENDU, avec pare vapeur. Mise en œuvre soignée avec collage de l'isolant aux extrémités, ajustement de l'isolant sur la tuyauterie sans espace libre.

Entoilage avec enduit bitumineux.

L'épaisseur est de 25 [mm] mini pour les diamètres ≤ DN 32.

L'épaisseur est de 32 [mm] mini pour les diamètres ≤ DN 50.

DN > DN 50

Matériau isolant conforme aux prescriptions suivantes

- Masse volumique de 35 [kg/m³]
- Conductivité thermique de 0.034 [W/m.K] à 10 [°C]
- Classement au feu de type M0
- Température de service - 65/80 [°C]
- Conforme à la norme DIN 1988/7 concernant l'influence sur la corrosion

Matériau en coquille de styrofoam ou en polyisocyanurate

Coquilles collées à la tuyauterie et entre elles selon préconisations du fabricant.

Pare vapeur obligatoire composé de : enduit bitumineux + entoilage ou intégré à la coquille avec languette adhésive de recouvrement.

Joints longitudinaux à positionner en sous face de la tuyauterie.

L'épaisseur est de 40 [mm] mini pour les diamètres ≤ DN 80.

L'épaisseur est de 50 [mm] mini pour les diamètres > DN 80.

Finition

- Tôle isoxale dans les locaux techniques et à l'extérieur
- Bandes plastiques (PVC) pour le reste du bâtiment
- Anneaux de couleur aux teintes conventionnelles
- Indication du sens d'écoulement du fluide

Robinetterie et pompes eau glacée

Matériau

- Les vannes, tés, coudes, corps de pompes et autres éléments de robinetterie sont calorifugés par de la coquille de Styrofoam avec enduit par vapeur dont l'épaisseur est donnée par les spécifications dans les tableaux précédents.

Finition

- Tôle isoxale dans les locaux techniques et à l'extérieur
- Les tiges de commande des vannes seront rallongées pour permettre une manœuvre aisée avec le calorifuge.

2.4.4 Appareillages

DN ≤ 50 : raccords filetés

DN > 50 : raccords par brides

Robinet d'isolement

Utilisation jusqu'à DN 40

- Type à tournant sphérique ¼ de tour
- Corps en laiton nickelé
- Bille en laiton chromé dur
- Passage intégral
- Double garniture indépendante type PTFE
- Double siège type PTFE
- Double sécurité au fouloir (écrou de fouloir + contre écrou)
- Double sens de passage
- Levier de commande en alliage léger

Robinet à papillon

- Utilisation à partir de DN 50
- Type papillon. Manœuvre ¼ de tour, avec indicateur d'ouverture
- Corps en fonte ductile, avec revêtement extérieur Époxy
- Manchette en EPDM
- Papillon en fonte avec revêtement EPDM
- Arbre et axe en acier inox
- Commande :
 - Par levier ¼ de tour pour $\varnothing < 150$
 - Par réducteur pour $\varnothing > 150$

Vanne d'équilibrage statique

Type à fonctions multiples avec :

- Réglage de débit
- Mesure de la pression et du débit
- Vidange
- Isolement
- Construction :
 - Bronze pour modèle taraudé, \varnothing jusqu'à DN 40
 - Fonte pour modèle à brides, \varnothing à partir de DN 50

Clapet de non-retour

- Type à battant taraudé \varnothing jusqu'à DN 40,
 - Corps et battant bronze
- Type à battant à brides \varnothing à partir de DN 50
 - Corps et couvercle en fonte
 - Battant bronze
- Type à battant sandwich
 - Corps en acier cadmié
 - Étanchéité joint torique/métal.

Filtre à tamis

- Type filtre à tamis inox incliné
- Taraudé corps et chapeau en bronze pour $\varnothing < \text{DN } 40$
- A brides corps et chapeau en fonte pour $\varnothing > \text{DN } 50$
- Couvercle de démontage avec robinet de vidange

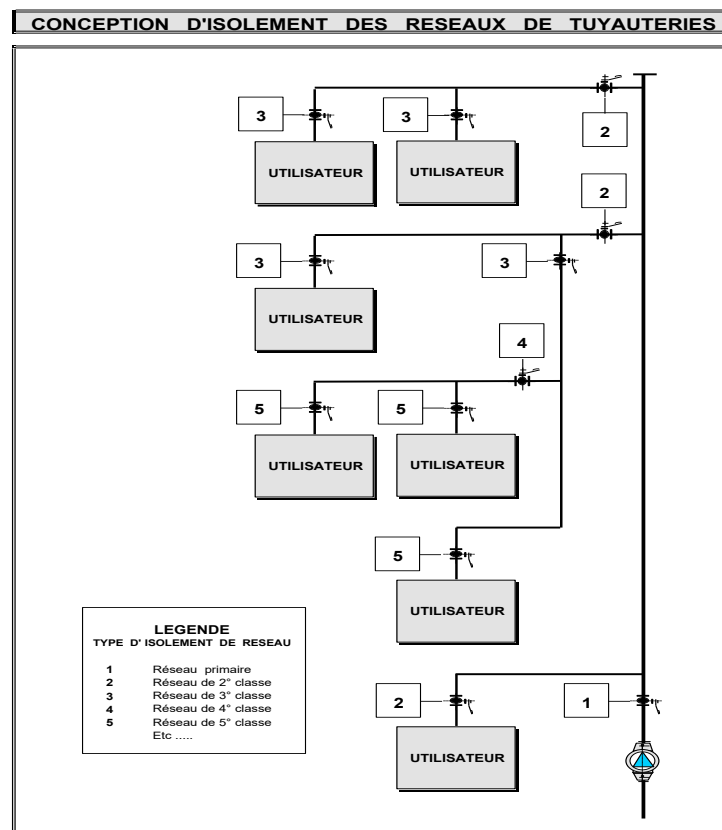
Purge d'air

- Purges d'air automatiques aux points hauts de chaque réseau ; avec purgeur gros débit et garde d'air suffisante.

Robinetterie de pied de colonne

- Toutes les colonnes doivent être vidangeables.

Voir schéma de principe d'isolement des réseaux ci-après :



Soupape de sureté

- Section de passage définie en fonction du débit et de la pression de tarage
- Nombre = 2 mini par appareil
- Raccordement du refoulement

Disconnecteur hydraulique

- Disconnecteur type BA
- Avec filtre en amont
- Raccordement de l'évacuation vers une attente EU à canaliser

Manchon anti vibratile

- Corps en caoutchouc armé

2.4.5 Fixation des matériels

Petits diamètres

- Par colliers antivibratiles à fermeture rapide, avec isolation phonique
- Taux d'amélioration d'insonorisation : 18 dB
- Résistance à l'ouverture en traction : 150 kg
- Température d'utilisation : - 50 °C / + 180 °C

Gros diamètres

- Par colliers à vis galvanisées, avec isolation phonique
- Taux d'amélioration d'insonorisation : 24 dB par garniture insonorisante
- Température d'utilisation : - 50 °C / + 180 °C

Tuyauteries en nappe

- Sur rail galvanisé percé

Espace entre les supports

La conception et l'espacement des supports doivent être définis en fonction des efforts qu'ils auront à subir, de telle façon que des tuyauteries en service ou lors des épreuves n'accusent pas de déformations anormales.

Les espacements recommandés entre supports sont :

Diamètre nominal des tuyaux (DN)	Espacement maximum entre 2 supports dans les parcours horizontaux (m)
15 à 32	2.5
40 à 80	3.5
100 à 150	4.0
200 à 300	5.0
300 à 500	6.0

Dispositions particulières

Les supports sont réalisés de sorte que les tuyauteries n'exercent pas de contraintes sur les raccords, vannes ou piquages.

Les points fixes font l'objet d'un ancrage supplémentaire par bracons.

Des patins glissants sont prévus pour les tuyauteries à forte dilatation (eau chaude, eau glacée). Ils sont placés de manière à permettre la libre dilatation des tuyauteries tout en maintenant l'alignement des conduites et en résistant à des surcharges accidentelles.

Fixation des supports

Les supports sont fixés sur les éléments de structure :

- Par ancrage dans les structures en béton ou en maçonnerie (dans ce cas, des contre-plaques sont éventuellement mises en place)
- Par boulonnage sur les structures métalliques lorsque les trous de fixation ont pu être prévus lors de la réalisation de la structure
- Par crapauds sur les structures métalliques existantes

En aucun cas les supports ne sont soudés sur des structures métalliques.

Dilatation

- Lyre de dilatation à prévoir selon besoin des réseaux (note de calcul à fournir)
- Compensateur de dilatation quand les lyres ne peuvent pas être mises en place

2.4.6 Réseau d'évacuation des condensats**Tube PVC**

- Condensats
- Tubes et raccords PVC Me, classement au feu Bs1d0
- Pente minimum de 1 cm/m, selon le cas, et supportage adapté
- Le raccordement à chaque unité est pourvu d'un siphon

2.4.7 Terminaux

2.4.7.1 Batterie eau chaude

- Corps en acier galvanisé avec brides de raccordement
- Batterie avec ailettes en aluminium, circuit en cuivre et collecteur acier
- Avec isolation 25 mm (laine de roche)

2.4.7.2 Cassettes

4 voies

- Soufflage dans 4 directions et reprise au centre
- Filtre EU1 en polypropylène
- Moteur LEC à vitesse variable
- Pompe de relevage (à éviter autant que possible)
- Batterie à eau (chauffage, refroidissement), tube cuivre avec ailettes, 16 bars

Effet Coanda

- Soufflage à 180 °, effet Coanda
- Filtre G3
- Moteur LEC à vitesse variable
- Pompe de relevage (à éviter autant que possible)
- Batterie à eau (chauffage, refroidissement), tube cuivre avec ailettes, 16 bars

2.5 SPECIFICATIONS DES EQUIPEMENTS AERAULIQUES

2.5.1 Acoustique

2.5.1.1 Pièges à son

Silencieux circulaire

- Silencieux circulaire avec ogive centrale :
 - Construction en acier galvanisé
 - Isolant acoustique de 50 à 100 mm protégée par tôle perforée
 - Ogive centrale profilée
 - Brides de raccordement
 - Réaction au feu M0 – PV à soumettre au bureau de contrôle
 - Dimensions : suivant objectif notice acoustique et/ou spécifications particulières

Piège à son rectangulaire à baffle

- Caisson à baffles :
 - Enveloppe en acier galvanisé, épaisseur 1mm, agrafage type Pittsburgh, avec bride de raccordement ou cadre à sceller avec perforations pour tige filetée
 - Baffles absorbantes :
 - Cadre en acier galvanisé aérodynamique
 - Laine minérale absorbante
 - Protection par tissu anti défibrage non combustible, type « soie de verre » (plus résistant que le voile de verre)
 - Réaction au feu M0 – PV à soumettre au bureau de contrôle
 - Dimensions : suivant objectif notice acoustique et /ou spécifications particulières
 - Vitesse maximale dans les voies d'air : 9 m/s

2.5.1.2 Traitement anti vibratile

Fixation du matériel

Les exigences de fixation du matériel sont détaillées dans le chapitre correspondant. Quel que soit le dispositif requis les équipements générateurs de vibrations (CTA, ventilateurs, ...) seront désolidarisés de leur support par des dispositifs anti vibratiles. Elles seront M0.

Manchettes souples

Les réseaux de ventilation seront désolidarisés des équipements générateurs de vibrations (ventilateurs, ...) par l'interposition de manchettes souples. Ces manchettes présenteront une étanchéité de classe B minimum.

2.5.2 Centrales de traitement d'air

2.5.2.1 Généralités

- Centrale à éléments séparés
- Construction en acier galvanisé
- Type double peau, avec isolation thermique incorporée, épaisseur 50 [mm]
- Peinture de finition de la paroi extérieure cuite au four
- Peinture époxy intérieure
- Eléments de centrale réputés étanches à l'air (minimum classe B)
- Boulonnerie cadmiée
- Prise pour sonde de température et de pression
- Emballage spécial pour transport afin d'éviter toutes détériorations
- Occultation des orifices aérauliques sur chantier pour la protection contre la poussière
- Les centrales sont posées sur châssis métallique peint
- Raccordement sur réseau aéraulique par manchettes Classe M1
- Prévoir un hublot et un éclairage sur les caissons de filtration et sur le ventilateur
- Double contact d'ouverture / fermeture du caisson ventilateur (trappe de visite)
- Pour chaque centrale de laboratoire
 - Son état de surface et son aménagement interne doivent être adaptés pour répondre aux exigences (parois internes parfaitement lisses et anticorrosion). Tôles galvanisées, revêtement peinture époxy intérieure et extérieure
 - le revêtement intérieur ainsi que le groupe moto ventilateur doit être prévu pour résister à des décontaminations possible à l'H₂O₂

Certification

Afin de garantir les performances des équipements, et de se doter d'un référentiel de comparaison, les CTA seront obligatoirement **certifiées Eurovent**.

Seront notamment demandées les certifications :

- Caractéristiques mécaniques : Résistance mécanique, étanchéité à l'air, fuite de dérivation des filtres, transmittance thermique, facteur de pont thermique et atténuation acoustique de l'enveloppe
- Débit d'air, pression statique disponible, consommation électrique, niveau de puissance acoustique
- Classification hygiène suivant les cas
- Performances des composants : récupérateur, filtres, batteries

Toutes les CTA disposeront d'un marquage CE

Décret 1253/2014/EG

- Dans tous les cas, les centrales respecteront la **Directive Ecodesign** de l'année en cours lors de la livraison : décrets 1253/2014/EG qui concernent les CTA avec un renforcement des exigences à partir du 1^{er} janvier 2018 avec notamment des rendements minimums à respecter pour les récupérations d'énergie sur les CTA double flux dans les conditions retenues par la norme :
- Boucle eau glycolée : 68%
- Autre système : 73%

Selon la nouvelle norme de **classification des filtres NF EN ISO 16890**, d'application obligatoire depuis le 01/07/2018, les filtres Grossiers (G..), Moyens (M..) et Fins (F..) disposent de nouvelles appellations dont les principales équivalences considérées (source AICVF) sont :

Classification selon EN 779 - 2012	Classification selon EN ISO 16 890 - 2018
G4	ISO Grossier 60%
M5	ISO ePM10 50%
F7	ISO ePM1 50%
F9	ISO ePM1 80%

La norme **EN 1822:2019** sert à la classification des filtres HEPA et ULPA sur la base de l'efficacité MPPS. Dans le tableau figurent des informations plus détaillées sur la classification européenne des filtres.

Classes des filtres	Valeurs intégrales MPPS		Valeurs locales MPPS	
	Efficacité (%)	Pénétration (%)	Efficacité (%)	Pénétration (%)
E10	85	15	-	-
E11	95	5	-	-
E12	99,5	0,5	-	-
H13	99,95	0,05	99,75	0,25
H14	99,995	0,005	99,975	0,025
U15	99,9995	0,0005	99,9975	0,0025
U16	99,99995	0,00005	99,99975	0,00025
U17	99,999995	0,000005	99,9999	0,0001

Comptage / RT2012 / RE2020

Dans le cadre de la RT2012, une mesure de consommation d'énergie est à prévoir pour chaque CTA.

Dans les cas où plusieurs CTA sont regroupées dans un même local technique alors le présent lot devra prévoir un compteur électrique sur l'alimentation de chacune des CTA du local, à partir de l'armoire électrique CVC du local.

2.5.2.2 Centrale modulaire

La présente spécification s'applique à la fabrication de centrales de traitement d'air modulaire

Dimensionnement

Chaque section sera montée dans un caisson de dimensions compatibles avec celles des autres sections pour former un ensemble homogène.

Les débits d'air recommandés pour chaque taille sont limités par les vitesses d'air dans le caisson et dans les batteries, calculées sur la section frontale. (voir ci-après pour chaque module).

Les CTA seront sélectionnées pour obtenir une vitesse frontale maximum de 1.6 à 2.2 m/s.

Les batteries de froid seront munies de séparateurs de gouttelettes.

Dispositions générales

Matériaux mis en œuvre : Tous les éléments intérieurs à la centrale doivent être en matériaux ou revêtus de matériaux non oxydables. Cette disposition s'applique à la totalité des éléments tôleries, batteries, registres, ventilateurs séparateurs de gouttes, et tous les accessoires (visserie, régulation...). Les matériaux utilisés doivent résister aux agents chimiques contenus dans l'air et dans l'eau.

Toutes les dispositions doivent être prises pour éviter tout effet de pile.

Carrosserie / enveloppe

Les caissons doivent être étanches. Il convient de monter les panneaux avec interposition de joint mastic non détériorable dans le temps.

D'une façon générale, les caissons doivent être exécutés de telle façon que tous les éléments en contact avec le flux d'air soient protégés :

- Contre la corrosion due à l'oxydation,
- Contre la corrosion électrolytique due à l'effet de pile entre matériaux conductibles de polarités différentes.

La totalité des réservations pour passage de tuyauteries, câbles, etc. est réalisée en usine. Il est apporté un soin rigoureux à l'étanchéité de ces pénétrations.

Les pénétrations de câbles sont en outre munies de presse-étoupe accessibles côté extérieur à la centrale.

Les portes d'accès à chaque compartiment de la centrale ont la même constitution que les panneaux, l'étanchéité est obtenue par un joint périphérique.

Le mécanisme du dispositif de fermeture et des charnières est impérativement placé à l'extérieur, il est pourvu d'un rattrapage de jeu, le dispositif de fermeture lui-même comprend une poignée de manœuvre intérieure (pour centrale visitable) et extérieure.

L'ensemble de la centrale repose sur un châssis en profilé permettant d'assurer :

- La rigidité des différentes sections,
- Une circulation d'air sous la centrale évitant la corrosion.

Les interrupteurs de commande seront munis de voyants.

Des anneaux de levage sont prévus.

La carrosserie est constituée par un châssis soudé, porteur, réalisé en profilé plié en acier galvanisé de forte épaisseur sur laquelle viennent se fixer des panneaux à double paroi avec isolant intérieur thermique et phonique type laine minérale (40 kg/m³) de 50 mm d'épaisseur minimum, classée M0.

Le châssis pourra être constitué de coins et de profils robustes en acier galvanisé sur lesquels sont fixés les panneaux double paroi, l'ensemble étant assemblé au moyen de solides glissières ou par boulonnage. Les panneaux doivent être rigides et correctement raidis.

Il sera prévu le réseau équipotentiel de l'ensemble avec borne générale de terre.

Les centrales sont posées sur châssis métallique peint, et isolées du sol par plots anti vibratiles calculés pour éviter toute transmission de vibrations à la structure

Raccordement sur réseau aéraulique par manchettes Classe M0

En cas d'installation en extérieur, la CTA sera dotée d'un toit pare pluie. De plus, dans le cas d'une installation sur une étanchéité de toiture elle sera installée sur un châssis métallique conformément à la NF P 84-204-1-1

Performance minimum de l'enveloppe certifiée Eurovent :

- Résistance mécanique: D2
- Etanchéité à l'air : L1
- Fuite de dérivation des filtres: F9
- Transmittance thermique : T2
- Pontage thermique: TB2

Section d'isolement

- Cadre tôle galvanisée
- Volets à lames opposées
- Axes sur roulement à bille
- Commande manuelle et motorisable

Section antigel

- Cadre tôle galvanisée
- Tiroir monté sur glissière
- Capillaire en cuivre rempli de fréon, de 30 cm minimum, tendu par étrier sur l'intégralité de la section en amont de la batterie à protéger
- Thermostat à réarmement manuel
- Valeur de déclenchement et de réarmement réglable

Section filtration

Généralités

Tous les ensembles de filtration sont équipés d'un manomètre de contrôle à tube incliné avec prise de pression aval en tube cuivre ou plastique (exception faite pour les filtres d'appareils terminaux et les filtres à graisse).

Cette prise de la perte de charge se fait par étage de filtration.

Les médias filtrants doivent présenter un classement au feu M1.

Leur choix s'effectue en fonction des critères suivants :

- Efficacité
- Perte de charge filtre propre
- Perte de charge filtre encrassé
- Longévité prévisible
- Prix du média filtrant de rechange.

Les médias filtrants sont protégés pendant l'installation.

Après essais et approbation du système de filtration, l'installateur procède au remplacement de tous les médias dans la semaine qui suit la réception.

On fait en sorte que les préfiltres ne puissent être soumis à certaines conditions météorologiques défavorables telles que brouillards givrants, neige, etc.

Les cadres cellules constituant les préfiltres sont posés sur châssis en acier galvanisé avec accès frontal ou latéral par glissières. Chaque cadre cellule est facilement interchangeable.

Les filtres à poche sont proscrits dans le cas de centrale fonctionnant en débit variable.

Filtres de moyenne efficacité

- Média rigide en fibre de verre, type « dièdre »
- Surface filtrante supérieure à 30 fois la surface frontale
- Montage sur glissière avec prise de pression
- Tenue au feu M1
- Efficacité M5 (ISO ePM10 50%), M6, F7 (ISO ePM1 50%), F8
- Efficacité minimale (EM) sur les particules de 0.4 μm : 35% pour F7 (ISO ePM1 50%), 55% pour F8
- Perte de charge finale 300 Pa
- Étiquetages des filtres selon Eurovent

Filtres fins à haute efficacité

- Média rigide en fibre de verre, type « dièdre »
- Surface filtrante supérieure à 30 fois la surface frontale
- Montage sur glissière avec prise de pression
- Tenue au feu M1
- Efficacité F9 (ISO ePM1 80%), E10
- Efficacité minimale (EM) sur les particules de 0.4 μm : 70% pour F9 (ISO ePM1 80%)
- Perte de charge finale 300 Pa
- Étiquetages des filtres selon Eurovent

Section batteries de chauffage / refroidissement

Batterie eau

- Construction : tubes cuivre, ailettes alu. Écartement des ailettes de 2 mm mini
- Carrosserie : tôle d'acier galvanisé
- Pression de service maximum : 8 bars
- Tubulures équipées de raccords démontables avec vannes d'isolement, vidange et purge
- Thermomètres entrée et sortie sur gaines et tuyauteries

Batterie eau chaude

- Température du fluide : 120 °C maximum
- Vitesse maximum de passage de l'air : 3 m/s

Batterie eau glacée

- Température du fluide : 5 °C minimum
- Bacs de récupération des condensats en inox posé avec pente, interdisant la stagnation de l'eau, avec siphon **transparent** et clapet sur conduit d'évacuation
- Vitesse maximum de passage de l'air : 2,5 m/s
- Séparateur de gouttelettes sera de classement M0 et incorrodable

Section ventilateur

Caisson de ventilation comprenant ensemble ventilateur:

- Moteur EC
- Ipsotherme intégré au moteur
- Interrupteur de proximité
- Ventilateur monté sur chaise métallique avec interposition de plots antivibratiles et liaison par manchette souple entre carrosserie et ventilateur
- Sélection avec filtres semi-encrassés
- Pression disponible en sortie de CTA : 500 Pa mini

2.5.3 Ventilateurs

2.5.3.1 Ventilateur centrifuge à entraînement direct

- Corps en tôle d'acier galvanisé, isolé suivant les besoins
- Ventilateur à action ou réaction suivant les besoins
- Moteur en accouplement direct, roulements étanches graissés à vie
- Variateur de fréquence, selon besoin
- Moteur IP 55, classe F
- Protection thermique intégrée au bobinage
- Plots anti vibratiles
- Manchettes souples
- Interrupteur de proximité
- Pressostat d'alarme
- Sélection avec filtres semi-encrassés
- Pression disponible : 500 Pa mini

2.5.3.2 Extracteur spécifique labos (Hotte, ...)

- Volute en PP (polypropylène) résistant aux UV
- Turbine à action en PP
- Variateur de fréquence, selon besoin
- Moteur IP 55, classe F
- Montage sur chaise ou en tourelle, réalisée en PP résistant aux UV
- Manchettes souples
- Interrupteur de proximité
- Raccordement sur réseau en polypropylène

2.5.4 Variateur de fréquence

- Pour moteur asynchrone
- Pour application aux installations de ventilation
- Dissipateur thermique intégré
- Protection du moteur : IP21 mini
- Filtre CEM de classe C2
- Boucle de régulation PID intégré
- Réserve disponible mini de 20% au régime nominal (ex : débit max ventilateur)
- Communication sur bus terrain intégré
- Protocole Modbus, BACnet,

2.5.5 Gaines de ventilation

2.5.5.1 Généralités

- Les gaines sont de construction adaptée aux produits véhiculés, avec possibilité de nettoyage
- Aucune déformation acceptée à la circulation de l'air : tous raidissages nécessaires à intégrer
- Mise en place de trappes d'accès pour nettoyage, de façon régulière et selon les besoins, à proximité du registre de régulation, d'équilibrage, batterie. Trappes étanches et facilement démontables
- Assemblage et construction étanche, suivant une éventuelle classe d'étanchéité spécifiée dans les travaux
- Calorifugeage pour limiter les pertes calorifiques et les risques de condensation
- Utilisation interdite de matériaux s'oxydant et ne résistant pas aux chocs
- Mise en place de fourreaux en matériau résilient pour la traversée des parois de toute nature
- Pour prises de mesure, orifices bouchonnés :
 - En amont et aval de registre d'équilibrage
 - Au départ et retour de chaque collecteur de zone
- Réseaux aérauliques équilibrés par registre ou dispositif d'équilibrage, pour réglage des pressions et débits

2.5.5.2 Type de gaine

Gaine en acier galvanisé

Gaine rectangulaire

- Type tôle galvanisée, épaisseur mini suivant dimensions :
 - 8/10^e mini jusqu'à 500mm
 - 10/10^e jusqu'à 1000mm
 - 12/10^e jusqu'à 1200mm
 - 15/10^e au-delà
- Panneaux agrafés longitudinalement par plis rabattus de type PITTSBURG ou équivalent, avec joint mastic à l'intérieur et à l'extérieur de l'agrafe.
- Raidissage par pointes de diamant ou cornières
- Renforts éventuels adaptés au fonctionnement
- Le rapport maxi des dimensions de la section du conduit ne doit pas dépasser 1/3. Le rayon de courbure des coudes est de 100mm.
- Assemblage par cadres mécaniques étanches (joints silicone intérieur et extérieur). Fixation d'angle par boulonnerie cadmiées et étriers de fixation sur la périphérie des cadres tous les 400 mm (Cadre METU ou équivalent)
- L'étanchéité entre tronçons est réalisée par joint M1 en mousse compressible à cellule fermées placé entre 2 cadres tout en périphérie de la section.
- Étanchéité complétée par un joint de mastic silicone extrudé, sur l'ensemble des réseaux. Des mesures d'étanchéité plus contraignantes peuvent être exigées en cas de classification du réseau
- Liaisons equipotentielle

Gaine circulaire

- Type tôle galvanisée, spiralées
- Epaisseur mini :
 - 6/10^e mini jusqu'à 300mm
 - 8/10^e jusqu'à 700mm
 - 10/10^e jusqu'à 1000mm
 - 12/10^e au-delà
- Étanchéité à minima par un joint intérieur de mastic silicone, complété par bande adhésive recouvrant les vis. Des mesures d'étanchéité plus contraignantes peuvent être exigées en cas de classification du réseau
- Pièces de transformation et de raccordement préfabriquées
- Liaisons équipotentiellles
- Pour étanchéité renforcée (classe C), gaine à emboîtement munis de joints caoutchouc EPDM. Garantie de la classe par le fabricant. Tous piquages par tés et culottes du fabricant.

Gaine semi-rigide ou souple

- Classe M0
- Longueur maxi : 2 m
- Réservée uniquement aux raccordements terminaux, sauf dans les parties visibles
- Gaine isolée (ep 25mm) avec conduit intérieur micro perforé et conduit extérieur
- Les flexibles isolés intérieurement sont à proscrire
- Assemblage avec masticage et collier de serrage

2.5.5.3 Protection coupe-feu des gaines

- Coupe-feu 1h ou 2h suivant les configurations
- par encoisonnement 2, 3 ou 4 faces par plaque de plâtre
- Mise en œuvre suivant PV fabricant

2.5.5.4 Insonorisation

- Revêtement intérieur de plaques de laine de verre rigides, incombustibles et agrafées
- Protection contre l'érosion de l'air par voile

2.5.5.5 Mise en œuvre

Traversée de plancher

La traversée de plancher d'un réseau aéraulique nécessite la mise en place sur la totalité du conduit circulaire d'un joint de traversée de dalle (résilient) dépassant légèrement de part et d'autre de la dalle ou du mur traversé.

Ce résilient a une épaisseur comprise entre 2 mm et 3 mm au minimum. Ce joint à base de caoutchouc naturel, de classe M0, permet de désolidariser la dalle du conduit et ainsi éviter tout problème sur le réseau lors des phases de dilatation du béton.

Après mise en place d'un coffrage de rebouchage, la réservation est ensuite rebouchée sur toute l'épaisseur.

Trappes de visite

Il est primordial que le modèle de la trappe soit adapté au diamètre du conduit. Une trappe mal dimensionnée sera à l'origine de problème d'étanchéité. Le diamètre du trou sera conforme au masque des trappes.

Prévoir un joint tubulaire sur toute la périphérie des trappes d'accès aux gaines techniques et combles. Les « baguettes de calfeutrement » ne sont pas suffisantes. L'objectif est d'éviter à tout prix des circulations d'air.

Pose de trappes amovibles avec système de fermeture qui comprime le joint d'étanchéité périphérique

La trappe de visite doit être réalisée avec une grignoteuse, une meuleuse. L'utilisation de la scie sauteuse est à proscrire car elle ne permet pas d'effectuer une bonne coupe du conduit.

Des trappes de visite de 3 dm² sont à placer tous les 3 ml et à chaque changement de direction de plus de 30° et une à la base de toute partie verticale du conduit muni d'un réceptacle de résidus.

2.5.6 Calorifuge des gaines

Les gaines seront calorifugées lorsque l'écart de température entre l'air véhiculé et l'ambiance est supérieure à 4°C ainsi que pour l'air neuf.

2.5.6.1 Composition du calorifuge

- L'isolant thermique est constitué d'un matelas de fibre de verre souple avec un revêtement kraft aluminium armé formant pare-vapeur
- Classement au feu : M1
- Epaisseur de l'isolant :
- Gainex intérieures et locaux techniques : épaisseur 25 [mm]
- Gaine extérieure ou vide sanitaire : épaisseur 50 [mm] (densité de 16 [kg/m³])
- Coefficient de conductivité thermique de l'isolant : maximum 0.038 W/m.K

2.5.6.2 Mise en œuvre

- Mise en œuvre conforme aux recommandations du fabricant
- Avant pose du calorifuge : tests d'étanchéité + nettoyage
- Cerclage par feuillard métallique tous les 50 cm ; gaine > 600 mm : mise en place de clips et prestols en plus du cerclage
- Fixation à raison de 10 clips et prestols par m², collés par adhésif suivant l'indication du fabricant
- Les tiges seront coupées à l'arasement de la surface finie externe du calorifuge

2.5.6.3 Finition du calorifuge

- Revêtement kraft aluminium uniquement pour les gaines intérieures
- Les gaines extérieures recevront une finition type « isoxal » avec jointoyage des assemblages afin d'en assurer une bonne étanchéité

2.5.7 Clapets coupe-feu

2.5.7.1 Généralités

- Tunnel en acier galvanisé
 - Avec joint d'étanchéité (version circulaire)
 - Avec brides de raccordement (version rectangulaire)
- Lame mobile en matériau réfractaire avec joint d'étanchéité
- Joints intumescents en limite de scellement
- Classe d'étanchéité C / Faibles pertes de charges
- Certification NF suivant NFS 61-937
- Marquage CE suivant NF EN 15650
- Degré coupe-feu identique à celui de la paroi traversée
- Levier de réarmement extérieur
- Montage en dalle ou paroi ou gaine conformément au PV
- Repérage des clapets suivant demande du lot DI

2.5.7.2 Clapet coupe-feu autocommandé

- Mécanisme de commande
 - Fusible thermique à 70°C
 - Contact de début et de fin de course

2.5.8 Terminaux de ventilation

2.5.8.1 Généralités

En tout état de cause, et sauf spécifications particulières, les grilles de soufflage ou les diffuseurs seront sélectionnés de façon à ce que la vitesse de l'air, en tout point d'un local et à 1.50 m de sol, soit inférieure à 0.2 m/s.

Dans les salles et locaux classés, la vitesse d'air pourra être augmentée à 0.25 m/s.

2.5.8.2 Types de terminaux de ventilation

La couleur est au choix de l'Architecte dans une gamme standard.

La hauteur du plénum de raccordement de tous les diffuseurs et de toutes les grilles de reprise sera de hauteur suffisante pour permettre les différents raccordements.

Grilles extérieures

- Construction aluminium
- Ailettes pare-pluie
- Grillage de protection sur partie intérieure
- Avec atténuation acoustique suivant besoin

Rejet d'air en toiture

- Chapeaux de toiture métallique
- Capot aluminium pare-pluie amovible, peinture époxy
- Grille de protection anti-volatiles
- Tôle support pour fixation sur toiture et remontée d'étanchéité
- Abergement par bavette d'étanchéité

Diffuseur plafonnier soufflage

- Construction aluminium
- Section carrée
- Soufflage horizontal sur 1/2/3 ou 4 directions
- Registre de réglage à lames opposées
- Plénum de raccordement avec 1 ou 2 piquages
- Pour taux de brassage < 10 vol/h

Grille de reprise plafonnière

- Construction aluminium
- Simple déflexion ailettes fixes
- Plénum de raccordement avec 1 ou 2 piquages
- Registre de réglage à lames opposées

Diffuseur à haute induction

- Construction en acier, revêtement peinture époxy
- Diffuseur à cônes ou à jet hélicoïdal
- Système permettant un Delta T de -16°C et un taux de brassage < 30 vol/h
- Plénum avec registre de réglage

Bouche d'extraction ou de soufflage

- Construction en polystyrène laqué
- Modèle circulaire avec noyau central réglable
- Manchette de raccordement
- Organe de réglage de débit

Bouche d'extraction autoréglable

- Construction en polystyrène laqué
- Modèle circulaire avec régulateur de débit autoréglable intégré et grille amovible

2.5.8.3 Etude de diffusion

Les études de diffusion doivent être réalisées en tenant compte des paramètres des bâtiments.

L'attention est attirée sur la qualité de la diffusion qui doit être particulièrement soignée. La vitesse résiduelle ne doit pas être supérieure à 0.2 m/s à 1.50 m du sol. Une cellule de test et mesures est réalisée avant le choix définitif (à la charge du présent lot).

La procédure de choix est la suivante :

Validation statique : mise en place d'une cellule témoin de validation par type de bâtiment des prestations de finition, de calepinage et de design général coordonné avec les BE et les architectes concernés

Test dynamique : avant la mise en place des terminaux, il est demandé de réaliser une série de modélisations et essais en bancs tests grandeur nature dans un laboratoire. Ceci permettra de valider les hypothèses et modélisations théoriques effectuées préalablement et valider avant pose que les objectifs fonctionnels sont remplis.

2.5.9 Filtration terminale

2.5.9.1 Généralités

Nota : Tous les filtres utilisés sur les installations lors des essais, seront changés pour la réception. Cette prestation est incluse dans l'offre de l'entreprise.

- Rendement au test gravimétrique et opacimétrique défini par la norme NFX 44-012
Rendement au test photométrique défini par la norme NFX 44-013
- Montage sur cadre métallique
- Tous les filtres sont fournis avec un jeu de rechange
- Indicateur électrique d'encrassement des filtres avec contact permettant la mise sous tension d'une alarme en fonction de leur limite d'utilisation
- Alarme lumineuse par atteinte de la valeur maximum
- Reprise des informations par la GTC (option)

Contrôle local d'encrassement

- Par manomètre à lecture permanente
- Pressostat différentiel avec alarme

2.5.9.2 Caissons filtres

Caisson filtre H14 au soufflage et à la reprise

Caisson :

- Caisson en tôle acier 20/10^e, étanchéité classe C
- Raccordement par bride rectangulaire
- Montage des filtres en glissière
- Prises de pression bouchonnées intégrées au caisson
- Manomètre à aiguille pour la mesure des pertes de charge (encrassement des filtres)
- Diffuseur à haute induction plafonnier (soufflage)
- Positionné en reprise basse d'angle (reprise)

Filtres :

- Filtre multidièdre HEPA incinérable en papier fibre de verre, séparateur hot-melt
- Cadre ABS avec poignées, joint demi-rond d'une pièce
- Efficacité H14 suivant EN 1822
- Température maxi 70°C en continu
- Perte de charge finale : 600 Pa

2.5.10 Organes de réglages

2.5.10.1 Module de régulation autoréglable

- Module en composite dans fourreau plastique à insérer en gaine circulaire
- Débit pré-réglé d'usine
- Système de régulation de débit par membrane silicone ou volet régulateur
- Ajustement automatique du débit avec la pression du réseau
- Plage de pression < 250Pa

2.5.10.2 Registres à pelle

En circulaire

- Corps en acier galvanisé
- Volet perforé en acier galvanisé, commande manuelle avec repère d'ouverture et écrou de blocage

En rectangulaire

- Cadre en acier galvanisé avec bride de raccordement
- Ailettes en acier galvanisé à ouverture opposée, pas 50 mm
- Mécanisme par roue dentée en nylon, commande manuelle

2.5.10.3 Registres à iris

- Corps en acier galvanisé avec joint à lèvres sur les manchettes
- Diaphragme réglable par clef
- Joints d'étanchéité en caoutchouc aux deux extrémités
- Prises de pression intégrées pour réglage du débit

2.5.10.4 Registre à débit constant

- Registre en acier galvanisé, avec joints à lèvre pour raccordement sur gaine
- Clapet de réglage en acier galvanisé, sur paliers à très faibles frottements, couplé au soufflet de réglage servant aussi d'amortisseur (en polyuréthane) et au ressort (en acier inoxydable)
- Débit maintenu constant sur variation de pression en amont
- Pré réglage du débit en usine
- Réglage manuel du débit d'air possible avec indicateur extérieur

2.5.10.5 Registre à débit variable

- Registre en acier galvanisé, avec joints à lèvre pour raccordement sur gaine
- Clapet de réglage en acier galvanisé, sur paliers à très faibles frottements, couplé au soufflet de réglage servant aussi d'amortisseur (en polyuréthane) et au ressort (en acier inoxydable)
- Sonde de vitesse (avec croix de mesure) et régulateur électronique
- Servomoteur pour réglage continu du débit ou par basculement entre débit minimum et maximum
- PM : à associer avec un silencieux

2.5.10.6 Boîte de détente

- Registre à débit variable suivant description ci-dessus
- Possibilité de réglage du débit et de commande de fermeture, petit/grand débit
- Silencieux intégré
- Possibilité d'intégration de batterie terminale suivant besoin

NB : les équipements décrits ci-dessus sont spécifiés pour les réseaux réalisés en acier galvanisé. Pour les réseaux réalisés en matière plastique, les corps et les lames devront être réalisés en matière plastique.

2.5.11 Clapet de surpression / anti retour

Clapet composé de :

- Manchon circulaire en acier galvanisé avec joints d'étanchéité
- Volets semi circulaire montés sur axe avec ressort, avec joints d'étanchéité entre le manchon et les volets

2.5.12 Volet de surpression / anti retour

Volet composé de :

- Cadre en acier galvanisé avec bride de raccordement
- Ailettes montées sur palier plastique anti friction, avec joints d'étanchéité

2.5.13 Organes d'isolement étanches

2.5.13.1 Registres motorisables étanches

Clapet d'isolement de type :

- Corps en acier galvanisé avec joint d'étanchéité
- Lame en acier galvanisé
- Mécanisme motorisable
- Contact début et fin de course
- Etanchéité
 - Etanchéité de la lame classe 4 suivant EN 1751
 - Etanchéité de l'enveloppe classe C suivant EN 1751

2.5.13.2 Volets motorisables étanches

Volet d'isolement de type :

- Cadre en acier galvanisé avec bride de raccordement
- Ailettes en inox à ouverture opposée, pas 200 mm, joint en silicone en bout de lame
- Mécanisme par tringle en acier motorisable
- Contact début et fin de course
- Etanchéité
 - Etanchéité des lames classe 4 suivant EN 1751
 - Etanchéité de l'enveloppe classe C suivant EN 1751

NB :

- *Les équipements décrits ci-dessus sont spécifiés pour les réseaux réalisés en acier galvanisé. Pour les réseaux réalisés en matière plastique, les corps et les lames devront être réalisés en matière plastique.*
- *Les registres utilisés pour des cycles de DVA (Désinfection par Voies Aériennes) seront obligatoirement munis de servomoteur modulant 0-10V.*

2.5.14 Fixation des matériels

2.5.14.1 Gaines circulaires

- Par colliers industriels galvanisés, avec garniture insonorisante
- Taux d'amélioration d'insonorisation : 24 dB
- La conception et l'espacement des supports doivent être définis en fonction des efforts qu'ils auront à subir, de telle façon que des réseaux en service ou lors des épreuves n'accusent pas de déformations anormales.
 - Espacement recommandé entre supports : 2,50 m

2.5.14.2 Gaines rectangulaires

- Sur rail galvanisé, avec isolation permettant la suppression du contact direct entre le rail et les tiges filetées de fixation des gaines (plaque de caoutchouc strié ISOCHOC réf. Isoplaque S)
- Suspentes en tiges filetées galvanisées
- La conception et l'espacement des supports doivent être définis en fonction des efforts qu'ils auront à subir, de telle façon que des réseaux en service ou lors des épreuves n'accusent pas de déformations anormales.
 - Espacement recommandé entre supports : 2,50 m

2.5.14.3 Fixation des supports

Les supports sont fixés sur les éléments de structure :

- Par ancrage dans les structures en béton ou en maçonnerie (dans ce cas, des contre-plaques sont éventuellement mises en place)
- Par boulonnage sur les structures métalliques lorsque les trous de fixation ont pu être prévus lors de la réalisation de la structure
- Par crapauds sur les structures métalliques existantes

En aucun cas les supports ne sont soudés sur des structures métalliques.

2.6 ELECTRICITE

Tous les équipements faisant partie du présent lot sont conformes aux normes UTE en vigueur.

Par ailleurs pour la conception et la réalisation de ses installations l'Entrepreneur doit obligatoirement tenir compte du CCTP du lot Électricité - Courants Forts – Courants faibles.

Ces installations doivent être conformes à la norme NF C 15-100 dernière version ainsi qu'à l'ensemble de ses additifs.

L'entreprise adjudicataire du présent lot harmonise impérativement les marques de matériels avec celles du lot Électricité.

L'entreprise adjudicataire devra compléter la note de calcul de l'installation électrique du lot CFO afin d'assurer la bonne protection de ces équipements ainsi que la sélectivité.

Nota : Un interrupteur sectionneur est à prévoir sur chaque appareil dont le coffret électrique d'alimentation n'est pas à proximité.

Dimensions des armoires

Les armoires devront être dimensionnées de façon à respecter l'article 781.5 de la norme C15-100 notamment les distances minimales libres autour des tableaux de distribution :

	Puissance du tableau			
	< 60 à kVA	> 60 kVA et < 250kVA	> 250 à kVA et raccordement avant	> 250 à kVA et raccordement arrière
Passage avant	700 mm	1000 mm	1500 mm	1500 mm
Passage arrière	/	/	/	700 mm
Hauteur sous plafond de l'emplacement	2000 mm	2500 mm	2500 mm	2500 mm

Régime de neutre

L'entreprise adjudicataire devra se rapprocher du lot CFO afin de connaître le régime de neutre de l'installation sur laquelle ses armoires sont raccordées. Elle adaptera en fonction les protections et distribution interne de l'armoire.

Raccordement des conducteurs

Les raccordements des conducteurs sont toujours effectués au moyen de serrage par vis dans une enceinte isolante, les épissures étant interdites.

Tous les raccordements des conducteurs se font soit sur les appareils, soit dans les boîtes de dérivation, soit dans les armoires.

Les contacts sont sûrs et durables. Ils doivent pouvoir être vérifiés facilement, sans dépose des appareils.

Disjoncteurs divisionnaires

Les petits disjoncteurs divisionnaires seront de courbe B, C ou D suivant la nature des utilisations et respecteront les règles de coordination amont-aval (norme NF C 15-100)

Pouvoir de coupure

Les appareils utilisés pour la protection et la coupure des différents circuits devront être compatibles avec le courant de court-circuit possible en régime de crête.

Les dispositifs de protection protégeant automatiquement les circuits contre les surintensités et les personnes contre les courants de défaut à la terre, devront avoir un pouvoir de coupure au moins égal au courant du court-circuit pouvant apparaître au point où ces appareils sont situés

Il conviendra de vérifier que le courant de court-circuit minimal en bout de ligne est susceptible de faire fonctionner sa protection amont. Les disjoncteurs devront assurer seuls, par construction, le pouvoir de coupure requis

Protection contre les contacts directs

La protection des personnes contre les contacts directs avec les parties actives sous tension est assurée par la continuité de l'isolement.

Dans ce but, toutes les parties actives de l'appareillage ainsi que les appareils de connexion et les organes de protection sont équipés, par construction, d'une isolation fonctionnelle.

D'une façon générale, les parties sous tension sont rendues inaccessibles par l'interposition d'écran démontable uniquement à l'aide d'un outil.

Protection contre les contacts indirects

La protection des personnes contre les contacts indirects est réalisée par la mise à la terre systématique de l'ensemble des carcasses métalliques des équipements.

En fonction du régime de neutre et de la note de calcul établi par le présent lot, l'adjudicataire doit la mise en œuvre de protection différentielle dans son armoire si nécessaire.

Équilibrage des phases

Il est réalisé dans les armoires divisionnaires. Une note de calcul doit être réalisée et présentée au bureau d'études. Le déséquilibre ne devra en aucun cas excéder 10%

Sectionnement de sécurité

En addition des divers sectionnements de sécurité requis par les normes et règlements sur les appareils, il est demandé dans chaque armoire divisionnaire un interrupteur sectionneur général de coupure, avec une commande apparente à l'extérieur de l'armoire, pour la mise hors tension.

Protection des équipements

Les protections des équipements et des circuits de commande et d'automatisme contre les chocs électriques, les surcharges et les court-circuits sont exclusivement assurées par des disjoncteurs.

L'emploi de fusibles est strictement interdit.

De plus, compte tenu du régime de neutre, de la nature du local et de l'équipement alimenté, ces disjoncteurs sont équipés de bloc différentiel suivant les résultats de la note de calcul et la réglementation en vigueur.

Commande d'arrêt d'urgence

Soit la manœuvre de sectionnement générale s'effectuera par l'intermédiaire d'organe de commandes situé en façade de l'armoire ou à proximité, soit un arrêt d'urgence de type coup de poing

Pour les arrêts d'urgence pilotés à distance par le lot CFO-CFA, un relais ou bobine en tête d'armoire CVC assurera les asservissements nécessaires. Ces asservissements seront réalisés sur le circuit puissance sans passage par les automates. (ex : arrêt ventilation)

Signalisation visuelle

Tous les voyants de signalisation seront équipés de type LEDS. L'emploi de lampes à incandescence est interdit.

De plus, chaque coffret ou armoire doit être équipé d'un bouton "test lampes" et d'un voyant de présence de tension.

Schémas électriques

Avant réalisation des enveloppes, le présent lot réalisera les schémas complets des armoires, puissances et auxiliaires, en précisant les natures et caractéristiques des disjoncteurs, les natures et longueurs des liaisons, en fonction du matériel, et des contraintes électriques. Il en enverra deux exemplaires au bureau d'études, dont un lui sera retourné afin qu'il puisse effectuer ses armoires.

Il en enverra également deux exemplaires pour approbation à l'organisme de contrôle du client.

Le présent lot devra calculer l'intensité de court-circuit au niveau de chaque armoire en tenant compte des différents paramètres de liaisons (longueurs et sections) et transformateurs d'alimentation du réseau public ou autres équipements. Ces dernières informations sont fournies au présent lot par le lot CFO.

Contrôle

Le présent lot aura à sa charge, un mois après la mise en service de l'installation, une visite de contrôle de toutes les armoires électriques avec suivi du serrage de chaque raccordement.

2.6.1 Armoire

- Carrosserie en tôle d'acier, ép. 15/10e, avec peinture cuite au four et dispositif de fermeture à clé
- Toutes les armoires seront munies de serrures équipées de la même clé
- Les dimensions sont prévues pour contenir une extension de 20 [%] de matériel supplémentaire
- Elles sont isolées du sol par un socle, métallique ou en béton, d'une hauteur de 100 [mm]

Composition de l'armoire

A l'intérieur :

- Appareillage fixé sur châssis, constitué de barreaux ou profils DIN
- Interrupteur général avec commande extérieure. L'ouverture de l'armoire ne provoque pas sa mise hors tension
- Bornier en partie basse avec collecteur de terre
- Les protections de circuits, quelle que soit leur puissance, sont réalisées à partir de disjoncteurs contacteurs ou à télécommandes
- Transformateur 24 [V]
- Repérage des circuits
- Suite à une coupure d'alimentation puissance de l'armoire, l'installation est remise en fonctionnement normal de manière automatique
- Éclairage intérieur par tube fluorescent dès l'ouverture de l'armoire
- Distribution par cinq barres cuivre fixées sur isolateurs (3 phases + N + T) comprenant la prévision d'extension de 20 [%] (emplacement et puissance)
- Câblage fixe exécuté en Cca-s2, d2, a2 sous goulotte PVC (suivant mise à jour de la norme NF C 15-100)
- Câblage mobile exécuté en Cca-s2, d2, a2 sous tresse souple (suivant mise à jour de la norme NF C 15-100)
- Conducteurs multibrins équipés de cosses serties
- Tous les fils et bornes sont repérés par étiquettes (les neutres seront câblés en fil de couleur bleue)

En façade :

- Chaque commande d'éléments d'installation est réalisée par un commutateur :
 - commutateur manuel Arrêt-Auto pour installation simple
 - commutateur "Élément 1-Arrêt-Élément 2" pour installation double
- Voyant lumineux du type LED :
 - vert pour la marche
 - rouge pour la disjonction
- La signalisation lumineuse est munie d'un interrupteur à temporisation
- La sélection Petite et Grande Vitesse se fait par un commutateur unique.
- Les défauts sont signalés de la manière suivante :
 - Alarme : voyant clignotant plus alarme sonore
 - Acquiescement : voyant fixe et arrêt de l'alarme sonore
 - Disparition du défaut et nouvel acquiescement : extinction totale

Les contacts fonctionnent dans le sens de la sécurité (contacts secs s'ouvrant en cas de défaut de tension). Alimentation en courant continu 24 [V] par batterie avec chargeur filtré et régulé.

L'ensemble des défauts par installations est regroupé en 2 contacts secs libres de toute polarité (Urgence 1 et 2) reportés sur un bornier général dans l'armoire pour son report sur la centralisation

- Bouton poussoir d'acquiescement des défauts
- Plaquettes indicatrices gravées de repérage de toutes les fonctions

2.6.2 Câblage

- Tous les matériels électriques sont raccordés en câbles du type U 1000 R0 2 V
- Pose sur chemin de câbles au-dessus de deux câbles en parallèle
- Les câbles sont repérés à chaque extrémité, indiquant l'armoire d'origine et leur point d'arrivée, au moyen d'étiquettes
- Les chemins de câbles sont en tôle perforée, type Galvanor, et fixés rigidement
- Ils ont une largeur permettant l'alignement de tous les câbles en deux couches et 20 [%] de place en réserve. La largeur maximum d'un chemin de câbles n'excède pas 1 [m]
- Les chemins de câbles comportant plus de 10 câbles sont de type :
 - Galva chaud en extérieur
 - Câblofil pour le reste
 - Ils sont mis à la terre par trolley de cuivre nu, fixé à l'extérieur de l'aile

2.6.3 Schémas

- A disposer dans les armoires, dans une pochette en tôle

2.6.4 Conformité

- Les installations sont conformes aux règles de l'Art
- La visite initiale ainsi que les levées de réserves sont à la charge du titulaire du présent lot
- L'entreprise fournit au Bureau de contrôle retenu pour l'opération tous ses documents d'études tels que calculs, schémas et plans. Elle tient compte de ses observations et se soumet aux interventions de ce dernier pour la vérification des performances, protections et conformité
- L'entreprise a à sa charge les formalités et frais pour l'obtention du "CONSUEL" et du contrôle de "SECURITE INCENDIE"

2.7 REGULATION

2.7.1 Equipement

- Matériel à proposer : type industriel
- Toutes les fonctions de régulation sont regroupées dans les armoires des locaux techniques et dans les armoires d'étage, dans une cellule indépendante des courants forts
- Présentation sous forme de châssis embrochables normalisés
- Reprise manuelle possible de chaque fonction
Accès direct sur les régulateurs
- Horloge programmable pour commande en séquence des différents matériels
- La régulation est électrique
- Les automates seront raccordés en IP
- Les automates auront une réserve disponible de 30% en E/S
- IHM tactile en façade de chaque armoire, raccordé en IP, tactile avec accès complète à la GTC et également fonctionnement local possible de la régulation depuis l'IHM sur perte réseau IP. Taille minimum de l'IHM : 15 pouces.

Matériel : marque **SIEMENS, TREND, EATON** ou techniquement équivalent

Note importante :

A défaut d'une alimentation ondulée, tous les automates sont prévus équipés d'une **batterie** permettant d'assurer leur fonctionnement en cas d'interruption de l'alimentation électrique principale.

2.7.2 Appareils de mesures

Aérauliques

Manomètre

- Manomètre à aiguille cadran Ø 121 mm
- Echelle de mesure : de 0-60 Pa et 0-750 Pa
- Température de fonctionnement : -7°C / 60°C
- Précision ±2% (±3% pour les 0-125 Pa, ±4% pour les 0-60 Pa)

Servomoteurs

- Pour débit variable
- Alimentation 24 V
- Potentiomètres pour le réglage de Vmin et Vmax
- Monté en usine, remplacement aisé du servomoteur

Hydrauliques

Thermomètre

- Type plongeur, à mercure ou alcool, avec doigt de gant. Coque laiton ou bronze
- Tube capillaire massif gravé sur tige, logé dans l'alésage du boîtier pour le mettre à l'abri des vibrations et détériorations
- Précision environ 1 % de la valeur finale de l'échelle
- Hauteur minimum 200 mm
- Plage de mesure adaptée à l'amplitude des températures mesurées

Nota : Les thermomètres placés à l'extérieur et dans les combles techniques seront obligatoirement à mercure.

Manomètre

- Type bourdon
- Graduation de 0 à 6 bars
- Boîtier étanche en tôle d'acier (inox à l'extérieur)
- Évent de sécurité
- Dimensions du cadran : 200 mm
- Robinet porte étalon
- Avec robinet d'isolement et purge
- Plage de mesure adaptée à l'amplitude des pressions mesurées

Compteurs

Compteur d'énergie

- Type à ultrasons agréé MID en classe 2
- Sondes de température aller / retour à plongeur et doigt de gant
- Plage de température du compteur d'énergie chaud : 5 à 150°C
- Plage de température du compteur d'énergie froid : 5 à 90°C

Compteurs de consommation électrique

- Compteur communiquant avec interface RS485 de marque et de modèle identique au chapitre comptage du lot électricité CFO/CFa.

Compteur d'eau

- Compteur à jet unique

3 SPECIFICATIONS TECHNIQUES - PLOMBERIE SANITAIRE (PLB)

3.1 REGLEMENTATION, NORMES, DTU, REFERENTIEL

3.1.1 **Référentiel HCL**

L'ensemble des référentiels HCL – partie Eau/plomberie devront être respectés, incluant notamment les différentes procédures de coupure, de désinfection, de remise en eau, ...

L'offre à rendre devra donc tenir compte financièrement du respect de l'ensemble de ces documents.

Les référentiel HCL plomberie sont :

- Référentiel Plomberie-V3-2019
- Guide protocole de mise en eau - indice A - 01-09-2020
- Remise en service de réseaux eau après travaux P-7-4 CAT

3.1.2 **Règlementations applicables**

Les travaux seront exécutés dans les règles de l'art définies par les normes françaises et en particulier :

- Les ouvrages et équipements devront obligatoirement répondre en qualité et mise en œuvre aux exigences des normes et documents ayant valeur de normes, ainsi qu'aux règlements qui leur sont applicables à la date d'intervention
- Toute mise en conformité est à la charge exclusive de l'entreprise

Doivent être plus particulièrement respectés :

Textes généraux

En complément du CCTP commun à tous les lots :

- Règles de l'art et interprofessionnelles
- Règlement sanitaire départemental compris arrêtés et décrets associés en vigueur
- DTU
- Code du travail compris arrêtés, circulaires et décrets associés en vigueur
- Normes françaises compris arrêtés, circulaires et décrets associés en vigueur

En particulier sont applicables :

- Arrêté du 30 novembre 2005 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
- Circulaire du 14 mars 1962 concernant la désinfection des canalisations d'eau potable.
- DTU 60.11
- Norme NF EN 12056
- Règlements de sécurité contre les risques d'incendie dans les établissements recevant du public

Textes spécifiques Électricité

- Norme NF C 15-100 et additifs
- UTE

Méthode de calcul

- Toutes méthodes homologuées.

Si une modification à une norme ou à un règlement intervenait après la date d'établissement de l'étude d'appel d'offres (un mois avant la date de cet appel d'offres), il appartiendrait à l'adjudicataire, sous sa seule responsabilité, d'en informer le Maître d'œuvre, par écrit, éventuellement avec accusé de réception, (ou sur le compte rendu de chantier) en indiquant également les conséquences techniques et financières résultant de cette modification. Le Maître d'œuvre soumettra la proposition, avec éventuellement l'avis motivé du Bureau de contrôle, au Maître d'ouvrage, qui prendra la décision nécessaire. Si cette décision est négative, l'installateur devra en demander notification par écrit.

3.1.3 Conformité réglementaire

Les installations sont conformes aux règles de l'Art et aux différents textes et normes en vigueur.

L'entreprise fournit au Bureau de contrôle retenu pour l'opération tous ses documents d'études tels que calculs, schémas et plans. Elle tient compte de ses observations et se soumet aux interventions de ce dernier pour la vérification des performances, protections et conformité.

Les rapports des tests de mise à l'épreuve des canalisations réalisés seront à remettre au bureau d'études.

3.2 BASES DE CALCULS

3.2.1 Débits – pressions

Les débits de base des appareils sanitaires à prendre en compte pour le calcul des tuyauteries sont ceux définis par le NF DTU 60.11.

La pression dynamique résiduelle à l'appareil le plus défavorisé ne sera pas inférieure à 1 bar.

La pression dynamique disponible à l'entrée de chaque groupe sanitaire sera au minimum de 1,5 bar et au maximum de 3 bars.

En complément, la pression statique sera toujours inférieure à 4 bars et supérieure à 1 bar au point de puisage. Des réducteurs de pression seront à prévoir le cas échéant.

3.2.2 Vitesses d'écoulement des réseaux d'alimentation

Les vitesses maximales d'écoulement dans les tuyauteries de distribution seront :

- 1,5 m/s pour les réseaux de diamètres compris entre 25 et 50 mm intérieurs
- 1 m/s pour les raccordements terminaux

Le tableau ci-dessous donne les débits minimaux et diamètres intérieurs minimum des branchements des appareils en EF et ECS :

Désignation de l'appareil	Débit de calcul	Diamètres intérieurs minimum des canalisations d'alimentation
	L/s	mm
Evier	0,2	13
Lavabo	0,2	12
Baignoire	0,33	13
Douche	0,2	13
Poste d'eau robinet 1/2	0,33	13
Poste d'eau robinet 3/4	0,45	13
WC avec réservoir de chasse	0,12	12
WC avec robinet de chasse	1,5	Suivant diamètre du robinet
Urinoir avec robinet individuel	0,15	12
Urinoir à action siphonique	0,5	Suivant diamètre du robinet
Lave mains	0,1	12
Bac à laver	0,33	13
Viduit	0,33	13

Nota : l'entrepreneur ne pourra pas réduire les diamètres des canalisations mentionnés sur les plans techniques ni suivant ces bases de calculs.

3.2.3 Détermination des diamètres des réseaux d'évacuation

Réseaux EU – EV intérieurs

De manière générale, la conception des évacuations EU EV sera sur le mode séparatif, c'est-à-dire sur le principe du système IV (système d'évacuation à colonnes de chutes séparées).

Pour les collecteurs d'allure horizontale apparents, les diamètres sont déterminés pour des pentes de 1 cm/ml et pour des vitesses d'écoulement comprises entre 1 et 3 m/s. Quand ils sont incorporés sous dallage, une pente de 2 cm/ml sera retenue.

La hauteur de la section d'écoulement est de $H/D = 0,5$.

Le tableau ci-dessous donne les valeurs des unités de raccordement des appareils sanitaires (système IV) et les diamètres intérieurs minimum :

Appareils sanitaires	Unités de raccordement DU	DN PVC
	L/s	
Lavabo, lave main	0,3	40
Douche à grille fixe	0,4	50
Urinoir avec chasse d'eau	0,5	40
Baignoire	0,5	50
Evier	0,5	50
Bac à laver	0,8	50
WC jusqu'à 7,5 L	2	100
WC 9L	2,5	100
Grille de sol DN 50	0,6	50
Grille de sol DN 70	1	70
Grille de sol DN 100	1,3	100

Nota : dans le cas d'une conduite de raccordement avec ventilation en système I, le diamètre de raccordement des évacuations des lavabos et lave mains sera en DN50 PVC minimum.

Les ventilations primaires et secondaires seront conformes à la norme NF EN 12056-2 pour les évacuations gravitaires intérieures.

3.3 MESURES POUR LA LUTTE CONTRE LE DEVELOPPEMENT DES LIEGONELLES

3.3.1 Protection

Mise en place d'un clapet NF anti-pollution NF sur les alimentations eau froide et eau chaude sanitaire de chaque équipement dit de process (machine à laver, ...) et sur chaque cuve de paillasse afin d'éviter le retour d'une eau contaminée sur les réseaux d'eau froide, eau froide adoucie et eau chaude sanitaire.

3.4 NATURE, QUALITE ET REPERAGE DES EQUIPEMENTS

Qualité des matériels

D'une façon générale, tous les appareils et matériels installés sont neufs, de première qualité et doivent répondre aux exigences et objectifs de l'installation.

Tous les matériels et matériaux sont conformes aux normes NF et EN, ou doivent avoir fait l'objet d'un avis technique du CSTB.

Tous les matériaux et équipements en contact avec l'eau sanitaire devront bénéficier d'une attestation de conformité sanitaire (ACS).

Repérage - Etiquetage

D'une façon générale, tout le matériel et tous les réseaux de plomberie seront soigneusement repérés et étiquetés.

Tous les appareils principaux de l'installation, ainsi que les armoires électriques comportent une plaque signalétique en matériau inoxydable ou en plastique, fixée par vis cadmiées et comportant les indications suivantes :

- Repère de l'appareil
- Nom du fabricant
- Type
- Caractéristiques principales (débits, pressions, puissances, vitesses de rotation, etc....)
- Affectation de l'appareil

Les vannes et accessoires des réseaux de fluides sont repérés par des étiquettes, en matériau inoxydable ou en plastique, parfaitement lisibles et fixes.

Les canalisations sont repérées aux couleurs conventionnelles et comportent des flèches directionnelles indiquant le sens d'écoulement du fluide.

Les câbles électriques, borniers, etc., sont repérés conformément aux normes.

Tous les organes posés en faux-plafonds, tels que vannes, réglages, appareils, etc., sont repérés par une plaque vissée ou collée sur le faux-plafond.

Repérage électrique

Réseaux :

- Repérage des câbles électriques, en conformité avec les plans (aux raccordements et tous les 10 m)
- Repérage des circuits en matériel inaltérable (nature et sens du fluide), y compris en local technique

3.5 MISE EN OEUVRE

3.5.1 Précautions de mise en œuvre sur le chantier

Stockage et mise en œuvre des matériels et matériaux

Lors de la réalisation des travaux, l'entreprise de Plomberie veillera à ce que tous les tubes, raccords, vannes, accessoires prévus d'être mis en place sur les réseaux d'eau de l'Etablissement soient stockés dans un environnement permettant de garantir leur non pollution par des agents extérieurs (intempéries, boues, poussière, gravats,)

Avant mise en œuvre, chaque élément doit être contrôlé, et éventuellement nettoyé ou désinfecté.

L'aire de stockage de l'ensemble de ces éléments sera régulièrement nettoyée et son état de propreté sera vérifié par l'entreprise générale mandataire et le Maître d'œuvre.

Aucun élément souillé ne pourra être posé sur les installations d'EFS et ECS de l'Etablissement.

Si tel est le cas, les installations souillées seront refusées.

3.5.2 Réseaux aériens

Les réseaux aériens sont posés en respectant les normes et NF DTU notamment pour ce qui concerne :

Les espacements entre supports

La libre dilatation des tubes dans les colliers

La continuité des calorifuges

La non-propagation des vibrations par mise en place de manchons et de colliers adaptés.

Les pentes des réseaux d'évacuations.

3.5.3 Robinetteries et accessoires

Le montage des robinetteries devra permettre de prendre et manœuvrer aisément leurs poignées.

Le montage des accessoires devra permettre leur contrôle aisé et leur démontage sans vidange des collecteurs principaux. Ils seront toujours isolables par une vanne. Sur les réseaux d'eau potable, tous les équipements devront disposer de l'agrément ACS y compris les matériaux utilisés pour l'étanchéité (par ex : fil pré enduit d'une pâte d'étanchéité prêt à l'emploi).

3.5.4 Supports et fixations des tuyauteries

Espacement des supports

L'espacement des supports est conforme aux spécifications des NF DTU ou des avis techniques pour la mise en œuvre des canalisations selon leur nature.

Les tuyauteries sont écartées des parois de 2 cm (y compris calorifuge) et à un minimum de 5 cm des sols finis.

Pour le calcul des fers des supports, on comptera dans tous les cas que la tuyauterie est pleine d'eau.

Résistance et tenue des supports

Ils doivent être conçus spécialement pour que le déplacement latéral des tuyauteries soit limité et spécialement dans le cas de tiges d'une longueur supérieure à 0,50 m.

Les supports sont conçus pour être réglables en hauteur.

Les supports doivent être positionnés de façon à assurer une pente et une vidange totale des tuyauteries. Les supports présenteront le cas échéant des possibilités de réglage en hauteur.

Colliers de petits diamètres :

- En acier galvanisé
- Par colliers antivibratiles à fermeture rapide
- Taux d'amélioration d'insonorisation : 18 [dB] par garniture insonorisante
- Résistance à l'ouverture en traction : 150 [kg]
- Température d'utilisation : - 50 [°C] / + 180 [°C]

3.5.5 Vidange

Tous les éléments de réseaux isolés par des vannes sont équipés de robinets de vidange avec raccords pour tubes souples.

3.5.6 Calorifuge

Le calorifuge sera installé après la réalisation des tests d'épreuves hydrauliques

Les raccords et les coudes sont isolés à l'aide de formes fendues (fente en position basse), les coudes sont réalisés par assemblage de portions en coupe d'onglets.

3.5.7 Percements

Pour tous les percements et réservations nécessaires, y compris renforts nécessaires sont à réaliser par le présent lot

3.5.8 Rebouchage

L'Entrepreneur du présent lot doit le rebouchage de tous les trous et réservations qu'il a percés.

Dans le cas de traversées de parois coupe-feu, le rebouchage permet de rétablir le degré CF de la paroi. L'usage de produits de calfeutrement CF disposant de d'un ATE (agrément technique européen), d'un marquage CE et d'une déclaration de performance est requis.

Toutes les traversées de parois quelle que soit leur nature par des tuyauteries ne comportant pas de points fixes sont passées sous fourreau.

3.5.9 Fourreaux

D'une manière générale toutes les traversées de parois sont réalisées sous fourreau.

Les traversées des dalles et voile BA étanchés sont obligatoirement réalisées sous fourreaux équipés de platine permettant la liaison entre le revêtement d'étanchéité et le fourreau. De plus le fourreau dépasse de 5 cm le niveau fini du dessus du socle maçonné qui l'englobe pour les dalles et de 20 cm côté extérieur pour les voiles enterrés.

3.5.10 Incorporations

L'incorporation des tuyauteries dans les éléments de gros œuvre ou assimilés tels que ravaillages, formes, chapes ou dalles flottantes est réalisée conformément aux prescriptions particulières du chapitre 4 du NF DTU 65.10.

Ces mêmes prescriptions visent les incorporations des tuyauteries dans l'épaisseur des cloisons brique, carreaux de plâtre ou autres panneaux composites.

3.5.11 Mise en œuvre des réseaux d'adduction

En complément des conditions de mise en œuvre décrites précédemment les réseaux de distribution d'eau froide et d'eau chaude seront réalisés comme suit :

- Vanne d'isolement à chaque piquage sur les antennes principales
- Purgeurs d'air sur tous les points hauts de l'installation
- Robinets de vidange sur tous les points bas de l'installation
- Fourreaux au passage des murs et des planchers
- Robinets d'isolement et clapet antipollution sur chaque appareil sanitaire
- Robinets d'isolement, et clapet antipollution sur chaque piquage alimentant des appareils isolés ou les offices ou les cuves de paillasse

Les robinets d'isolement seront de type à boisseau sphérique $\frac{1}{4}$ de tour sur les collecteurs principaux.

Éviter les bras morts

Pour la distribution des réseaux d'EFS et d'ECS les bras morts de plus de 8ml et de plus de 3 litres sont à proscrire.

Dans le cas d'antennes (inférieures au maxi ci-dessus) pour la mise en place d'une attente ou d'un robinet de puisage notamment, un clapet anti-retour EA sera installé en début d'antenne.

Mise en œuvre des réseaux d'évacuations

Les piquages des antennes secondaires se font sur le côté des collecteurs principaux.

La nature des tuyauteries employée devra prendre en compte les sollicitations chimiques et thermiques possibles auxquelles les réseaux pourront être soumis en phase normale ou accidentelle.

Les réseaux de ventilation primaire devront tenir compte des possibilités de condensation dans les parties horizontales.

Tous les réseaux principaux seront efficacement ventilés sur l'extérieur.

Évacuations :

Quelle que soit la nature du réseau et des tubes, l'utilisation des pièces de raccord à 87°30 est rigoureusement interdite.

La sélection des diamètres est faite en fonction des pentes, du coefficient de remplissage et de la vitesse d'écoulement à respecter.

3.5.12 Ventilations primaires

Réseaux :

Le diamètre de chaque ventilation est celui de la chute ou du collecteur ; dans le cas de regroupement de plusieurs ventilations, la ventilation générale doit être sortie dans un diamètre immédiatement supérieur à celui de la plus grande ventilation.

Traversées des toitures et des terrasses étanchées :

Elles sont réalisées sous fourreau acier, fonte ou fibrociment, avec interposition d'un calorifuge évitant les condensations entre le fourreau et le relevé de l'étanchéité.

Le fourreau permet le retour de l'étanchéité et la fixation soit des chapeaux pare-pluie avec grille pare-insectes soit des soupapes anti-vides suivant les cas.

Sorties en toitures :

Les sorties de ventilations peuvent être équipées de clapet aérateurs bénéficiant d'un avis technique du CSTB et suivant la norme NF EN 12380.

L'orifice de sortie à l'air libre reçoit une grille PVC équipée d'un grillage pare-insectes.

La conception de cette grille interdit la pénétration de l'eau de pluie dans la tubulure de ventilation primaire.

3.5.13 Installation des appareils et accessoires

Les appareils sont fixés aux parois selon les spécifications précisées par les fabricants.

Les appareils doivent s'adapter parfaitement à la géométrie de leur support :

Pour les appareils muraux, au moyen d'un joint d'étanchéité ;

Pour les appareils reposant au sol, par l'interposition de matériaux incompressibles et imputrescibles.

Fixations

Les supports sont protégés par des revêtements plastifiés, les vis et goujons sont cadmiés ou en inox.

Pour les appareils sanitaires muraux, l'Entreprise doit garantir la stabilité des fixations à concurrence d'une charge de 100 kg appliquée sur le porte à faux de l'appareil.

Dans le cas de cloisons de type placostyle, des renforts doivent être incorporés dans l'épaisseur de la cloison. Leur mise en place est réalisée par l'Entrepreneur du lot concerné à partir des plans de détails qui lui sont fournis par le présent lot. Ces plans précisent la nature du renfort et sa position exacte (cotation en plan et en altimétrie).

Les robinetteries sont raccordées aux tuyauteries par des raccords démontables et sont isolables par robinets à boisseaux sphériques.

Les appareils métalliques sont reliés à la terre.

Protection

Tous les appareils sanitaires et les accessoires sont protégés efficacement contre les chocs en cours de chantier.

En particulier, les évacuations doivent être obturées provisoirement afin de ne pas être utilisées pendant le déroulement des travaux.

D'une manière générale, l'Entrepreneur du présent lot doit prévoir dans son offre toutes les protections provisoires nécessaires à la conservation des équipements mis en place par ses soins jusqu'à la date de réception. Dans le cas de détérioration, les travaux nécessaires à leur remise en état seront entièrement à sa charge, dans la mesure évidemment où l'auteur de la dégradation n'est pas identifié.

3.6 SPECIFICATIONS EQUIPEMENTS HYDRAULIQUES

3.6.1 Tuyauteries d'adduction

L'intégralité des réseaux ci-dessous devront permettre la réalisation de chocs thermiques et chimiques.

3.6.1.1 Tuyauteries en aérien

Toutes les tuyauteries seront classées Bs1d0 (comportement au feu).

Tube cuivre

Réseaux EFS, ECS - Pour diamètres < 50mm

- Conformes à la norme NFA 51-120 et accréditation ACS
- Tube cuivre écroui de 1 mm d'épaisseur sans soudure, étiré à froid. Limite d'utilisation 30 bar
- Pression de service 7 bars
- Assemblage des tubes par emboîtement, brasure par capillarité, fusion à basse température
- Assemblage des vannes de barrage par raccord 3 pièces laiton à joints coniques

Nota : cuivre proscrit pour eau adoucie avec $TH < 6^{\circ}TH$.

3.6.1.2 Tuyauteries encastrées

Tube cuivre écroui

Même description que pour les canalisations en aérien.

- Les tuyauteries encastrées ne comporteront pas de soudures, de plus, elles seront revêtues d'une gaine protectrice en matière plastique, continue et d'une dimension suffisante pour permettre la dilatation du tuyau

Tube cuivre recuit (seulement pour diamètre inférieur ou égale à 14mm)

1 mm d'épaisseur sans soudure, étiré à froid.

- Les tuyauteries encastrées ne comporteront pas de soudures, de plus, elles seront revêtues d'une gaine protectrice en matière plastique, continue et d'une dimension suffisante pour permettre la dilatation du tuyau

Tuyauteries PER proscrites

3.6.2 Calorifuge

Toutes les tuyauteries seront calorifugées individuellement sur l'ensemble de leur parcours.

Calorifuge thermique de type élastomère :

Réalisée à partir d'un isolant en élastomère à structure cellulaire fermée, sans CFC. Cet isolant disposera d'une bonne résistance à la diffusion de la vapeur d'eau et une résistance thermique minimale de $\lambda = 0.035 \text{ W/m.K}$.

Isolant de type fendu avec bande de recouvrement adhésive ou de type non fendu. Chaque point de raccord sera traité par ruban isolant adhésif de 3 mm d'épaisseur mini.

Les vannes et accessoires de petits diamètres pourront être isolés par un ruban isolant avec face auto-adhésive M1 renforcée en fibre de verre. Mise en œuvre selon les recommandations du fabricant.

Cas Particulier - Calorifuge EFS :

Pour tous les diamètres, prévoir un calorifuge en élastomère d'épaisseur 19mm minimum.

Pour les cheminements en extérieur ou en zone non chauffée (parking, vide sanitaire ...) un calorifuge de type minéral (laine de roche) d'épaisseur 50mm sera prévu.

Cas Particulier - Calorifuge ECS :

Les réseaux ECS et bouclage seront calorifugés en classe 3 conformément au D.T.U NF 45.2 P1-1 de Mai 2006 qui concerne les travaux d'isolation thermique des circuits appareils et accessoires de -80°C à + 650°C.

Les épaisseurs d'isolants devront respecter les prescriptions demandées par la RT2012 (classe 3) et seront au minimum les suivantes :

Diamètre extérieur	Epaisseur d'isolant
mm	mm
jusqu'à 22	19
de 23 à 28	25
de 29 à 70	32
au de là de 71	50

Pour les cheminements en extérieur ou en zone non chauffée (parking, vide sanitaire ...) un calorifuge de type minéral (laine de roche) d'épaisseur 50mm sera prévu.

En local technique, l'épaisseur minimum sera de 30 mm

3.6.3 Robinetteries

3.6.3.1 Clapet anti-retour

- Clapet antipollution contrôlable type EA
- Corps laiton muni de deux bossages ¼ avec bouchons
- Fonctionnement silencieux, faibles pertes de charge
- Etanchéité totale même avec une faible contre pression
- Deux Robinets de purge en laiton
- Guide et obturateur guidé HOSTAFORM
- Joint nitrile
- Ressort inox
- Raccordement à écrou prisonnier en amont, fileté mâle en aval
- Agrément NF antipollution

3.6.3.2 Purgeur d'air automatique

- Purgeur d'air automatique à hautes performances
- Corps et couvercle en laiton
- Flotteur en PP
- Convoyeur flotteur en laiton
- Levier flotteur et ressort en acier inox
- Axe obturateur en laiton
- Joints en EPDM
- Plage de température 0 - 110°C
- Pression maxi d'exercice et de purge : 10 bars

3.6.3.3 Vannes d'isolement

Pour DN ≤ 65

Type à boisseau sphérique ¼ de tour avec :

- Corps en laiton nickelé
- Bille en laiton chromé dur
- Passage intégral
- Siège type PTFE
- Raccords filetés

3.6.4 Appareils sanitaires

Tous les appareils sanitaires sont en céramique, de couleur blanche et comporteront un marquage NF et CE. Sa classe d'usure sera III. Les robinetteries seront exclusivement de type chromé d'excellente qualité, classement EPE minimum C1 A2 U3.

Leurs caractéristiques techniques sont présentes la description des équipements sanitaires dans le présent document.

Les équipements sanitaires divers et les accessoires sont également présents dans cette description.

L'entrepreneur devra la pose du cordon d'étanchéité silicone des appareils sanitaires installés contre les parois.

Le raccordement de chaque appareil sanitaire sera équipé d'une vanne d'isolement et d'un clapet anti retour EA. Chaque colonne sera équipée d'un dispositif d'isolement et de vidange pour faciliter les opérations de maintenance.

Compte tenu de la particularité de l'établissement, établissement de soins, les appareils et robinetteries seront adaptées : absence de trop plein (sauf cas particuliers), brise jet en étoile, robinetterie sans tirette.

3.6.5 Evacuations des eaux usées et des eaux vannes

Les canalisations d'évacuation comportent un tampon de dégorgement facilement accessible à chaque branchement et changement de direction.

Un Té de tringlage sera prévu sur :

- Le niveau haut et bas des chutes avant le raccordement sur la ventilation primaire et sur le collecteur horizontal,
- Le bout des collecteurs et au niveau des coudes

Nature des tuyauteries

- Tubes et raccords PVC Me
- Tubes et raccords PVC isophonique :
 - Classement au feu minimum Bs1d0
 - Produit avec avis technique du CSTB
- Tubes et raccords inox 304 : (réseaux haute température : évacuation Autoclave, laveurs, ...)
 - Ø 50 à Ø 150
 - Joints EPDM
- Tubes et raccords PeHd
 - Température jusqu'à 100 °C
 - Excellente résistance aux acides et aux bases

Ventilations primaires

Les ventilations primaires des réseaux EU et EV doivent être sorties jusqu'en toiture.

Elles sont réalisées :

- En tube PVC Me
- Sorties de ventilations équipées de clapet aérateurs (ou clapet équilibreur de pression) bénéficiant d'un avis technique du CSTB ou à l'air libre

3.6.5.1 Manchons coupe-feu

Si les parois traversées le nécessitent, des manchons coupe-feu seront prévus sur les évacuations afin de rétablir le degré coupe-feu (PV normatif à fournir). Ils seront composés :

- D'une enveloppe métallique garnie d'un produit intumescent.
- Boîtier circulaire jusqu'au Ø 250.
- Boîtier parallélépipédique pour le Ø 315.
- Classé avec tests CTICM coupe-feu et pare-flammes :
- 4 H en dalle jusqu'au Ø 250 et 3 H pour le Ø 315
- 4 H en voile (1 par côté) jusqu'au Ø 250 et 3 H pour le Ø 315
- Température d'expansion 210°C

4 SPECIFICATIONS TECHNIQUES - FLUIDES SPECIAUX (FSP)

4.1 REGLEMENTATION, NORMES, DTU

4.1.1 Règlementations applicables

Les travaux seront exécutés dans les règles de l'art définies par les normes françaises et en particulier :

- Les ouvrages et équipements devront obligatoirement répondre en qualité et mise en œuvre aux exigences des normes et documents ayant valeur de normes, ainsi qu'aux règlements qui leur sont applicables à la date d'intervention
- Toute mise en conformité est à la charge exclusive de l'entreprise

Doivent être plus particulièrement respectés :

Textes généraux

En complément du CCTP commun à tous les lots :

Sauf prescriptions contraires explicitées dans le présent texte, les travaux seront soumis aux prescriptions des lois, décrets, règlements administratifs, normes et DTU en vigueur à la date du dépôt du permis de construire.

En particulier sont applicables :

- A la réglementation de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public, et, en particulier le type U
- Aux D.T.U.

Réseaux acier inoxydable

NF A 49-117

Tubes sans soudure à extrémités lisses pour transport de fluides et autres usages. Aciers inoxydables ferritiques et austénitiques

Installations de laboratoires

NF X 08-102 (Décembre 1986)

Couleurs – Robinetterie de laboratoire – Identification des fluides par couleurs conventionnelles

NF EN 13-792 (février 2003)

Codes de couleur des robinets et vannes utilisés dans les laboratoires

Si une modification à une norme ou à un règlement intervenait après la date d'établissement de l'étude d'appel d'offres (un mois avant la date de cet appel d'offres), il appartiendrait à l'adjudicataire, sous sa seule responsabilité, d'en informer le Maître d'œuvre, par écrit, éventuellement avec accusé de réception, (ou sur le compte rendu de chantier) en indiquant également les conséquences techniques et financières résultant de cette modification. Le Maître d'œuvre soumettra la proposition, avec éventuellement l'avis motivé du Bureau de contrôle, au Maître d'ouvrage, qui prendra la décision nécessaire. Si cette décision est négative, l'installateur devra en demander notification par écrit.

4.1.2 Conformité réglementaire

Les installations sont conformes aux règles de l'Art et aux différents textes et normes en vigueur.

L'entreprise fournit au Bureau de contrôle retenu pour l'opération tous ses documents d'études tels que calculs, schémas et plans. Elle tient compte de ses observations et se soumet aux interventions de ce dernier pour la vérification des performances, protections et conformité.

Les rapports des tests de mise à l'épreuve des canalisations réalisés seront à remettre au bureau d'études.

4.2 BASES DE CALCULS

4.2.1 Bases de calcul des Installations de Fluides Spéciaux

Les calculs des débits de fluides seront basés sur les données de débit et pression des équipements données par les utilisateurs

4.2.1.1 Air Comprimé Mécanique : ACM

Pression de distribution

L'air Comprimé Moteur est distribué avec 2 niveaux de pression :

- Réseau primaire 9 bars effectifs (suivant relevés réalisé)
- Réseau secondaire 6-8 bars effectifs (valeur à définir par les utilisateurs)

4.2.2 Vitesse

Les vitesses des fluides spéciaux à considérer sont les suivantes :

Air Comprimé

- Vitesse : 11 m/s

4.2.3 Bases de calculs des installations électriques

Courant électrique à disposition

Les caractéristiques du courant électrique à disposition sur le bâtiment sont les suivantes :

- Tensions : 410 Volts triphasé entre phases
230 Volts monophasé entre une phase et le neutre
- Régime du Neutre : Voir Chapitre lot CFO/CFA

Origine des prestations électriques

L'origine des installations électriques du présent lot est toujours constituée par un câble de section appropriée, laissé en attente par le lot Électricité - Courants forts – Courants faibles à proximité de l'armoire de protection et de commande, de l'équipement considéré ou de la zone.

Contacts GTC

Chacune des armoires électriques ou des boîtiers électriques du présent lot doit comporter en partie basse un bornier de contacts secs type N.O.F. libre de tout potentiel pour relayage des alarmes ainsi qu'un contact dit de synthèse de l'ensemble des alarmes. Dans un premier temps seul ce contact de synthèse est repris sur la centrale d'alarme du lot Electricité.

Liaisons équipotentielle

Le titulaire du présent lot doit l'ensemble des liaisons équipotentielles et des mises à la terre de toutes les masses métalliques des équipements de son propre lot.

Par contre le réseau général de distribution de la terre à l'intérieur du bâtiment est réalisé par le lot Électricité - Courant fort – Courants faible.

4.3 NATURE, QUALITE ET REPERAGE DES EQUIPEMENTS

Qualité des matériels

D'une façon générale, tous les appareils et matériels installés sont neufs, de première qualité et doivent répondre aux exigences et objectifs de l'installation.

Tous les matériels et matériaux sont conformes aux normes NF, CE et EN, ou doivent avoir fait l'objet d'un avis technique du CSTB.

Tous les matériaux et équipements constituant le réseau de fluides spéciaux bénéficient d'une attestation CE.

Repérage - Etiquetage

D'une façon générale, tout le matériel et tous les réseaux de fluides spéciaux seront soigneusement repérés et étiquetés suivant norme en vigueur.

Tous les appareils principaux de l'installation, ainsi que les armoires électriques comportent une plaque signalétique en matériau inoxydable ou en plastique, fixée par vis cadmiées et comportant les indications suivantes :

- Repère de l'appareil
- Nom du fabricant
- Type
- Caractéristiques principales
- Affectation de l'appareil

Les vannes et accessoires des réseaux de fluides sont repérés par des étiquettes, en matériau inoxydable ou en plastique, parfaitement lisibles et fixes.

Les canalisations sont repérées aux couleurs conventionnelles et comportent des flèches directionnelles indiquant le sens d'écoulement du fluide.

Les câbles électriques, borniers, etc., sont repérés conformément aux normes.

Tous les organes posés en faux-plafonds, tels que vannes, réglages, appareils, etc., sont repérés par une plaque vissée ou collée sur le faux-plafond.

Repérage électrique

Réseaux :

- Repérage des câbles électriques, en conformité avec les plans (aux raccordements et tous les 10 m)
- Repérage des circuits en matériel inaltérable (nature et sens du fluide), y compris en local technique

Matériel :

Repérage des équipements par des plaquettes en dilophane gravées :

- Equipements alimentés en Normal/Secours : Ecriture blanche sur fond rouge
- Equipements alimentés en Normal : Ecriture blanche sur fond noir
- Organes ou matériels non codifiés en GMAO : Ecriture noire sur fond blanc
- Tous les organes situés en faux-plafond tels que vannes,... etc. sont repérés

4.3.1 Natures des tubes

4.3.1.1 Tuyauteries Air Comprimé mécanique

Réseaux aériens :

Les réseaux de distribution seront réalisés en tube cuivre rouge dégraissé, type écroui, conforme à la norme EN 13348; l'épaisseur ne sera jamais inférieure à 1 mm jusqu'au Ø 52 pour une pression de service maximum de 9 bars.

Les soudures seront réalisées par brasure capillaire à l'argent (40%), (exempt de cadmium), conformément aux normes. Ces brasures seront réalisées sous atmosphère flux d'azote ou d'argon. Les coudes de diamètre supérieur à 22 mm, ainsi que les tés pour piquage d'un diamètre supérieur à 14 mm seront obligatoirement du "commerce".

Les assemblages mécaniques seront conformes à l'annexe A de la norme NFS 90.155, mais en aggravation des recommandations de cette norme, ils ne comprendront que des assemblages métalliques sans autre matériau d'étanchéité. Les joints mécaniques sont limités au montage des vannes et accessoires.

Les canalisations seront soigneusement dégraissées et nettoyées avant la mise en service.

Il ne sera incorporé aucune canalisation de fluides dans les éléments de gros œuvre ou assimilé, et aucune canalisation de gaz médical ne sera encastrée dans un mur, une cloison ni dans aucun espace creux des éléments de construction.

Les canalisations placées sous fourreau M0 seront réalisées en cuivre recuit et ne comporteront aucun raccord (aucun assemblage mécanique, aucune dérivation). Le fourreau débouchera sur au moins une de ses deux extrémités dans des zones ventilées.

Le montage sera effectué de manière à éviter les bruits de quelle qu'origine que ce soit. Les fixations et supports seront équipés de colliers à bague isolante.

4.3.2 Spécifications de mise en œuvre

A l'intérieur du bâtiment, une distance minimale de 5 cm est respectée entre les canalisations de fluides spéciaux et toute autre canalisation (chauffage, vapeur, combustibles) ou câbles électriques.

Une attention particulière est prise dans le tracé des tuyauteries afin d'éviter tout passage dans des locaux à risques particuliers. L'entreprise devra privilégier les circulations.

Les réseaux cheminent principalement :

- En faux-plafonds ventilés et démontables, de qualité M0
- En gaines techniques verticales ventilées et visitables
- Sous fourreau ventilé continu, rigide, étanche et incombustible en cas de passage en panneaux techniques, d'encloisonnement ou de passage en faux plafonds non démontables (réaction au feu MO).

En particulier, tous les réseaux passant dans les plénums ou gaines non ventilés des services sont sous fourreaux. Les raccords ou té de jonction sont systématiquement reportés dans des zones accessibles hors des plénums de plafonds (gaines techniques FM notamment et zone de plafond démontable). Ces dispositions sont applicables également pour les cheminements des réseaux en plénums de plafonds réalisés en type M1.

Les canalisations sont désolidarisées des murs, planchers et cloisons par des supports et rails d'installation.

A chaque traversée de mur ou de plancher, les tubes seront protégés par des fourreaux en acier, et protégés de l'oxydation. Le remplissage entre fourreau et canalisation sera réalisé au moyen de mastic souple assurant l'étanchéité aux vapeurs de Formol.

Les canalisations cheminant à moins de 2 m de hauteur dans des lieux de passage ou en parking ou locaux techniques sont protégées mécaniquement en matériau incombustible.

Des bords " point bas " sont placés en bas des colonnes montantes sur le réseau de vide.

4.4 DISPOSITIFS D'ISOLEMENT

Les vannes de sectionnement seront de type "boisseau sphérique" et dégraissées, et seront plombées lors de la réception des installations.

Toutes ces vannes devront être identifiées, identiques et verrouillées en position ouverte.

Dans le cas où ces vannes sont accessibles par une personne non autorisée (au minimum toutes les vannes placées en façade du bâtiment), elles seront protégées contre les fausses manœuvres par des coffrets sous verre dormant, étiquetées et avec système de fermeture plombé.

Ces coffrets, de nature métallique, seront fournis et installés par le présent lot.

4.4.1 Sectionnement de zone

Ces panoplies regroupant des vannes d'isolement ont pour objet de réaliser l'isolement de zone ou services lors d'interventions d'urgence éventuelles. Elles sont placées en placard technique ou sous coffret vitré. Ces vannes sont plombées et doivent être accessibles. Un point d'entrée doit être prévu pour les cas d'urgence et la maintenance, en aval de chaque vanne de sectionnement de zone.

4.5 COFFRETS DE SECONDE DETENTE ET D'ISOLEMENT

Les ensembles régulateurs-détendeurs assurent les fonctions suivantes :

- Isolement des services
- Régulation de pression dans la plage de 4,0 bars -0/+1 bar à partir d'une pression amont de 8 à 10 bars
- Indication des pressions amont et aval

Ils comporteront :

- 2 détendeurs réglables de 0 à 8 bar : débit minimum à P = 4 bar = 25 m³/h, débit maximum = 80 m³/h ;
- 1 manomètre de pression primaire 0 à 16 bars ;
- 1 manomètre de pression secondaire 0 à 10 bars ;
- 2 vannes d'isolement ¼ de tour munies d'un filtre d'accès facile lors des opérations d'entretien systématiques ;
- 2 raccords à braser ;
- Equipements placés sous coffret de protection plombé.

4.6 PERCEMENTS ET REBOUCHAGE

4.6.1 Généralités

Pour tous les percements et rebouchages sont à prévoir par le titulaire du présent lot, par perforation avec outils adaptés.

4.6.2 Rebouchage

Se référer au CCTC.

L'Entrepreneur du présent lot doit le rebouchage de tous les trous et réservations qu'il a percés ou demandés.

Dans le cas de traversées de parois coupe-feu, le rebouchage permet de rétablir le degré CF de la paroi.

Toutes les traversées de parois quelle que soit leur nature par des tuyauteries ne comportant pas de points fixes sont passées sous fourreau.

Tout rebouchage devra être réalisé :

- Soit avec des matériaux identiques à la paroi/plancher pour reconstituer le degré coupe-feu de la paroi au niveau de la traversée
- Soit avec un produit de calfeutrement présentant un agrément technique européen (ATE), un marquage CE et une déclaration de performance.

4.6.3 Fourreaux

D'une manière générale toutes les traversées de parois sont réalisées sous fourreau.

Les traversées des dalles et voiles BA étanchés sont obligatoirement réalisées sous fourreaux équipés de platine permettant la liaison entre le revêtement d'étanchéité et le fourreau. De plus le fourreau dépasse de 5 cm le niveau fini du dessus du socle maçonné qui l'englobe pour les dalles et de 20 cm coté extérieur pour les voiles enterrés.

Dans les locaux à risques moyens ou importants, ainsi que dans les faux plafonds non ventilés, les réseaux chemineront sous fourreau ventilé continu, étanche et incombustible (type ALUMEDIFLEX)

4.6.4 Protection coupe-feu

D'une façon générale toutes les canalisations traversant un local à risques sont de classe M0.

Pour toute traversée de local à risque, elles reçoivent une protection coupe-feu au moins égale à celle des parois traversées, avec un matériau coupe-feu sur 4 faces pour encoffrement.

Cette protection peut être réalisée par bande plâtrée, l'épaisseur de plâtre étant adaptée au degré coupe-feu réclamé.

4.7 MARQUAGE – REPERAGE

D'une façon générale, tout le matériel est soigneusement repéré et étiqueté.

Tous les appareils principaux de l'installation, ainsi que les armoires électriques comportent une plaque signalétique en matériau inoxydable ou en plastique, fixée par vis cadmiées et comportant les indications suivantes :

- Repère de l'appareil
- Nom du fabricant
- Type
- Caractéristiques principales (débits, pressions, etc...)
- Affectation de l'appareil

Le repérage des réseaux sera conforme à la norme EN739

- Marquage CE
- Repérage des circuits par plaquettes indicatrices (nature et sens du fluide)
- Construction en matière inaltérable gravée
- Fixation sur support métallique
- Repérage des câbles électriques, en conformité avec les plans (aux raccordements et tous les 10 [m])
- Tous les organes situés en faux-plafond tels que vannes d'isolement sont repérés par une plaque vissée sur le faux plafond :
 - Matière : inaltérable
 - Lettres couleur blanche
 - Dimensions : 40 x 80 [mm]

Les schémas de distribution et synoptiques des productions seront affichés dans les locaux techniques.

5 DESCRIPTION DES TRAVAUX - CVC

Tous les matériels et dispositifs prévus au présent chapitre sont conformes aux prescriptions spécifiées au chapitre 2.

L'entreprise qui soumissionne le présent lot est tenue de répondre obligatoirement au Cahier des Clauses Techniques Particulières définissant le projet et doit remplir **conformément au modèle fourni par le BET**, le cadre de Décomposition du Prix Global et Forfaitaire (D.P.G.F.) joint en indiquant les prix unitaires.

Si certaines spécifications apparaissent contradictoires entre les chapitres 2 et 4, ce sont toujours les spécifications techniques décrites dans le présent chapitre 4 qui prévaudront.

5.1 PREAMBULE

La description des installations fait mention d'un certain nombre de marques et de types d'appareils. Ces marques et types ne sont pas imposés, ils sont donnés à titre indicatif de façon à préciser soit un niveau de qualité de matériels, soit un niveau de performances à atteindre ou bien encore de permettre la définition d'un critère de fonction.

Dans ce cas, la proposition de l'Entreprise comportera nécessairement un document annexe dans lequel elle indiquera avec précision les marques et types des matériels et matériaux « équivalents ». En l'absence de ce document, sa proposition sera considérée conforme aux spécifications de la présente description.

L'entreprise organisera une cellule témoin selon la demande du maître d'œuvre.

5.1.1 Conditions climatiques

5.1.1.1 Conditions extérieures

- Localité : Lyon (69)
- Altitude : 237 [m]
- Conditions hivernales: - 11°C - Hr de 90%
- Conditions estivales: + 35°C – 14g/kg as
- Zone climatique : H1C

5.1.1.2 Conditions intérieures

Les conditions intérieures sont conformes aux fiches locaux et sont retranscrites dans le fichier « room-by-room ».

A titre purement indicatif, les conditions intérieures à respecter par typologie de local, sont retranscrites de manière non exhaustives ci-dessous.

Les conditions intérieures sont les suivantes :

Locaux de la ZAC

- **Local préparation sous PSM / Local préparation sous Isolateur / SAS prépa. / SAS transfert / SAS décontamination / SAS vers MTI / SAS vers sortie / SAS sortie:**

- Température hiver : 19 °C – 22 °C (paramétrable)
- Température été : 19 °C – 22 °C (paramétrable)
- Hr : 60% maximum (pas de contrôle d'un minimum)
- Débit Air Neuf : Calculé suivant : renouvellement d'air pour occupants / pour contrôle pression / pour compensation extractions spécifiques.
- Pressions Contrôlées : +15 / +30Pa, suivant locaux : Voir Schéma de Principe
- Classes des locaux: D, C et B, suivant locaux : Voir Schéma de Principe

Locaux hors de la ZAC

- **Bureau / Salle de réunion / Autres locaux à usage tertiaire bureaux :**

- Température : 19 – 21°C
- Température été : 7°C sous la température extérieure
- Hr : NC
- Débit Air Neuf : 25 m³/h/pers

- **Déshabillage :**

- Température hiver : 19 – 21°C
- Température été : 7°C sous la température extérieure
- Hr : NC
- Débit Extrait : Suivant DTU

- **Sanitaire / douche :**

- Température hiver : 19 – 21°C
- Température été : NC
- Hr : NC
- Débit Extrait : Suivant DTU

5.1.2 Apports internes

NOTA : l'ensemble des bases de calculs figure en annexe de ce présent document, dans les tableaux Room By Room conformément à chaque système de traitement d'air.

5.1.2.1 Occupants

Sensible 70 [W / personne]
Latent 60 [W / personne]

5.1.2.2 Eclairage

Laboratoires et locaux associés 11 [W/m²] sur interrupteur
Circulations 6 [W/m²] sur détection de présence

5.1.2.3 Bureautique

150W par poste de travail

5.1.2.4 Process

Voir tableau Room By Room

5.1.3 Renouvellement d'air

Conforme pour les valeurs minimum :

- Au process
- Au règlement Sanitaire Départemental
- Au Code du Travail
- Au décret n°77-1042 du 12.09.77 relatif à la ventilation des bâtiments à usage de bureaux
- Au décret n°84-1093 et 84-1094 relatifs à l'aération et l'assainissement des lieux de travail
- De plus, les valeurs minimum suivantes sont retenues :
 - Bureaux 25 [m³/h] par personne
 - Salle de réunion 30 [m³/h] par personne

NOTA : Le taux de renouvellement d'air des laboratoires est également calculé en fonction de l'occupation, des apports internes totaux et des débits d'extractions spécifiques.

5.1.4 Taux de brassage

Les taux de brassage retenus sont les suivants :

- Laboratoires classe D 10 [v/h] mini / à dimensionner pour 12 [v/h] (20% surdim.)
- Laboratoires classe C 25 [v/h] mini / à dimensionner pour 25,7 [v/h] (10% surdim.)
- Laboratoires classe B 50 [v/h] mini / à dimensionner pour 52,5 [v/h] (5% surdim.)

NB : les classes ci-dessus sont au repos.

5.1.5 Fluides à disposition

Electricité

- Tension : 410 V TRI / 230 V mono
- Régime du Neutre : Voir CCTP lot Electricité

Eau Glacée :

Régimes de températures considéré :

- *En été:*
 - Arrivée: 8 °C
 - Retour: 13°C

Eau Chaude :

Régimes de températures considéré :

- *En hiver:*
 - Arrivée: 60 °C
 - Retour: 40°C
- *En été et mi-saison:*
 - Arrivée: >45°C
 - DT: 20K

NB : le régime de température d'eau chaude de chauffage pour le dimensionnement des équipements, retenu est de 60/40°C.

Eau de ville

- Pression Eau de ville : 2 bar mini
- Dureté Eau de ville : NC

Gaz naturel

- Sans objet

5.2 DEPOSE ET AMENAGEMENT DE L'EXISTANT

5.2.1 Travaux de consignation

Les consignations et déconsignations électrique nécessaires aux travaux du titulaire du présent lot seront gérés en corrélation avec l'exploitant du site.

Avant toute intervention sur un équipement existant raccordé électriquement, l'entreprise doit prendre contact avec l'exploitation du site, afin que celui-ci consigne le réseau concerné.

Une fois ces travaux réalisés, l'entreprise demande la déconsignation à l'exploitant du site, sous présentation d'une attestation que l'ensemble des connecteurs et câbles sont déposés ou raccordés, selon le cas.

5.2.2 Travaux de dépose et d'adaptation de l'existant

L'entreprise titulaire du présent lot n'a pas à sa charge les déconnexions, dépose, curage et évacuations des équipements et réseaux techniques liés à son lot.

Il a en revanche le repérage et la consignation des installations à déposer ou à maintenir en corrélation avec l'exploitant et le lot curage qui a à sa charge le curage.

Ces travaux de dépose (hors lot) comprennent notamment (liste non exhaustive):

- La dépose et évacuation de l'ensemble des équipements de ventilation, gaines, terminaux, grilles et diffuseurs situés dans la zone de travaux.
- Les radiateurs de la zone.
-

Les travaux d'adaptation de l'existant (au présent) lot comprennent notamment (liste non exhaustive):

- Bouchonnage des gaines et tuyauteries non réutilisées (mais à maintenir)
- Adaptations et connexions sur les réseaux existants.
- Raccordement sur réseaux existant y compris vidanges et toutes sujétions
-

5.2.3 Travaux de dépose et repose de faux-plafond

Dans les zones où le titulaire du présent lot est la seule entreprise à intervenir, la dépose propre, le stockage, la repose et le remplacement à l'identique des plaques détériorées est intégralement à sa charge.

5.2.4 Balisage, protection et nettoyage

Dans les zones où le titulaire du présent lot est la seule entreprise à intervenir, les travaux de balisage, protection et de nettoyage de sa zone de travaux est intégralement à sa charge.

Avant toute intervention dans une zone, l'entreprise titulaire du présent lot doit impérativement informer au préalable l'exploitant du site, pour définir conjointement ses modalités d'intervention.

Selon les zones impactées, un PV sera réalisé avec l'exploitant du site, avant toute intervention, sur l'état avant travaux de la zone.

L'entreprise titulaire du présent lot portera une attention toute particulière sur ses interventions dans les zones accessibles au public.

5.2.5 Travaux non prévus par le présent lot

- Fourniture et pose des 2 armoires ventilées à recyclage
- Fourniture et pose de l'armoire ventilée
 - Mise en place d'un réseau + flexible en attente : raccordement à la charge de la MOA
- Fourniture et pose des 3 Bras Orientables Articulés
 - Mise en place d'un réseau + flexible en attente : raccordement à la charge de la MOA
- Travaux de manutention liés à la conservation et à la réutilisation de l'armoire de climatisation existante (CTA + unité extérieure) : cet équipement n'étant pas concerné pour le présent projet.

5.3 DISTRIBUTION CALORIFIQUE (EAU CHAUDE)

5.3.1 Principes généraux

Les besoins en eau chaude sont pris sur le réseau existant arrivant au Pavillon P (depuis le bâtiment B01). Le point de raccordement se fera au niveau sous-sol 1.

Les investigations (relevés) menées dans les vides sanitaires du niveau Sous-Sol -2 (du B01 et du Pav X) ont conclu au fait qu'il sera très compliqué voire impossible de réaliser une nouvelle distribution EC indépendante depuis le B01.

Il est donc prévu dans le cadre du présent projet :

- D'intervenir en vide sanitaire du N-2 du Pav X afin de :
 - Déposer la pompe simple existante, « Départ n°1 – NORD EST » en DN65, alimentant notamment la zone projet du Pav X.
 - La remplacer par 2 pompes simples en parallèle présentant un débit et une hauteur manométrique plus élevées. Ceci afin de couvrir les besoins supplémentaires EC liés à l'aménagement de la zone URCC (en passant plus vite dans les tuyauteries existantes).
 - Conserver l'ensemble des tuyauteries existantes
 - Se raccorder sur collecteurs existants DN50 en vue de réaliser un prolongement de la distribution jusqu'à notre zone projet.
 - Calorifuger les tuyauteries existantes qui n'ont pas été calorifugées lors de précédents travaux (réseaux circuit Départ n°2 principalement) ceci en vue de compenser en (petite) partie l'augmentation de la puissance chaude par rapport à l'existant.
- D'alimenter les différents équipements du projet.
- De mettre en œuvre en bout du réseau EC (après le dernier équipement raccordé) une vanne de décharge de type vanne de réglage dynamique indépendante de la pression, afin d'assurer une circulation minimale d'EC en cas de non demande des équipements projets.

Depuis le point de raccordement au sous-sol -2 du Pavillon X, le réseau chemine sur une très courte longueur en sous-sol -2 puis remonte et chemine en sous-sol -1 jusqu'au local technique CTA pour alimenter les différentes CTA et batteries terminales, puis chemine verticalement jusqu'en plafond du niveau RDC afin d'alimenter les différents émetteurs terminaux (cassettes).

Bilan chaud

Le bilan chaud en phase actuelle est de : **80kW** décomposé de la manière suivante :

- Zone URCC – Puissance dynamique (CTA) : 71kW
- Zone URCC – Puissance statique (cassettes) : 9kW

Le diamètre de tuyauterie nécessaire afin de couvrir ce besoin est un DN40, en revanche au vu de la distribution hydraulique (sur réseau existant), il est à mettre en œuvre un **DN50**.

5.3.2 Production, distribution primaire Eau Chaude (existant conservé)

La production d'eau chaude est générale et alimente plusieurs bâtiments (dont le B01 et le PavX).

Les données précises sur la production et la distribution primaire ne sont pas connues et ne font pas l'objet de travaux pour le présent projet.

Conformément au PID transmis au dossier (suivants relevés MOE car pas de DOE de ces réseaux), une sous-station EC avec différents départs secondaires est en place au N-2 du Bâtiment B01.

Les principaux départs relevés, en fonctionnement sont :

- B01 EST
- B01 Ouest
- Pav X

Le départ Pav X est un départ sans pompes, car ces dernières sont situées dans une autre sous-station mais localisée au N-2 du Pav X.

Deux départs secondaires sont en place :

- Départ n°1 Réseau D1 ("NORD EST") – DN65
 - Pompe WILO – TOP-S 50/7
- Départ n°2 Réseau D2 ("SUD OUEST") – DN 50
 - Pompe WILO – TOP-SD 40/7 (NB: circulateur simple et non double)

Ces départs munis de vannes 3 voies motorisées en amont des pompes sont donc à débit constant et température variable.

Expansion et Remplissage

- Equipements existants conservés

Traitement d'eau

- Equipements existants conservés

5.3.3 Distribution secondaire – Réseaux Eau Chaude

Fourniture et pose de :

Pompes « Eau Chaude » :

- 2 pompes simples, aux caractéristiques unitaires:
 - Marque et modèle : **Wilo-Yonos MAXO**, ou techniquement équivalent
 - Régime de température hiver : 60/40°C
 - Débit unitaire: 14,7 m3/h
 - HMT : à calculer en phase EXE, suivant réseaux existants et projet
 - Mode de régulation : Régulateur de pression différentielle sur un point éloigné dans la tuyauterie (régulation du point critique) : en bout de distribution du LT CTA zone projet.
 - Accessoires de pompe : vannes d'isolement, manchons anti-vibratiles, prises de pression amont et aval, clapet anti-retour, fonctionnalité compteur de calories
- Thermomètres et sondes de température : y compris remplacement à neuf de l'existant
- Adaptations à réaliser sur tuyauteries existantes pour mise en œuvre nouvelle pompe
- Réalisation des liaisons électriques depuis coffret existant
- Réalisation des liaisons de régulation depuis coffret existant y compris commutateur ON/OFF/AUTO, contacteur, relais, pour pilotage en manuel ou en Auto depuis la GTC.

Distribution

Les réseaux circulent en vide sanitaire (N-2), en local technique (N-1) pour le raccordement des différents terminaux (batteries CTA, batteries terminales), puis en plafond du N0 pour le raccordement des différents terminaux (UTA)

- Ensemble de tuyauterie eau chaude, réalisé en acier noir, y compris peinture antirouille et supports,
- Divers purgeurs et vidanges
- Ensemble de calorifuge des tuyauteries ci-dessus
- Finition bande PVC sur l'ensemble des réseaux vide sanitaire et locaux technique.
- Finition scotch alu sur les réseaux en plafond du N0
- Étiquetages et repérage

A chaque piquage, l'entreprise prévoit :

- Vanne d'isolement sur l'aller et vanne d'équilibrage sur le retour

Sous-comptage

Compteur de calories :

- Sur collecteur alimentant les CTAs et batterie chaudes terminales
- Sur collecteur alimentant les terminaux UTA (cassettes) zone tertiaire

Principe de distribution

- Suivant plans et schéma de principe

5.4 DISTRIBUTION FRIGORIFIQUE (EAU GLACEE)

5.4.1 Principes généraux

Les besoins en eau glacée sont pris sur la production existante située au Pavillon P.

La production existante est prévue d'être conservée en l'état, que cela soit pour les 2 groupes frigorifiques existants ainsi que la tour adiabatique dédiée qui est localisée en toiture.

Les pompes secondaires existantes sont jugées capacitaires et de hauteur manométrique suffisante afin de réaliser la distribution et l'alimentation en Eau Glacée des nouveaux équipements techniques liés à la zone URCC.

Il est prévu dans le cadre du présent projet :

- D'intervenir en sous-station du Pavillon P (Niveau -2) afin de :
 - Déposer les tuyauteries non réutilisées
 - Se raccorder sur collecteurs départ aller/retour existants DN125 en vue de réaliser un prolongement de la distribution jusqu'à notre zone projet en DN150.
- D'alimenter les différents équipements du projet, y compris :
 - Mise à disposition d'une attente en DN150 en galerie technique du N-1 du Pav X en vue de raccordements futurs éventuels pour réalimentation du B01 (hors projet)
 - Mise à disposition d'une attente DN80 au N-1 du Pav X, dans Stockage à côté LT CTA, en vue de raccordements futurs éventuels dans Pav X (hors projet)
- De mettre en œuvre en bout du réseau EG (après le dernier équipement raccordé) une vanne de décharge de type vanne de réglage dynamique indépendante de la pression, afin d'assurer une circulation minimale d'EG en cas de non demande des équipements projets.

NB : il est à anticiper le fait que les tuyauteries d'EG qui sont à mettre en œuvre dans la galerie technique du N-1 seront à mettre en œuvre en horaires décalées, en effet cette zone est très fréquentée en journée et semble difficilement condamnable / isolable du reste de l'activité.

Bilan froid

Le bilan froid en phase actuelle est de : **100kW** décomposé de la manière suivante :

- Zone URCC – Puissance dynamique (CTA) : 87kW
- Zone URCC – Puissance statique (cassettes) : 13kW

Le diamètre de tuyauterie nécessaire afin de couvrir ce besoin est un DN80.

Des mesures conservatoires sont en revanche demandées par la MOA.

Pour cela il est à prévoir un départ général depuis pavillon P, en **DN150**. Puis il est à mettre en œuvre un réseau en attente en DN80.

5.4.2 Production, distribution primaire Eau Glacée (existant conservé)

Expansion et Remplissage

- Equipements existants conservés

Traitement d'eau

- Equipements existants conservés

5.4.3 Distribution secondaire – Réseaux Eau Glacée

Raccordement sur départ existant DN125.

Distribution

Les réseaux circulent en local technique N-2 pavillon P, puis en plafond N-2 pavillon P, puis en circulation N-1 pavillon P, puis en circulation N-1 galerie technique, puis dans stockage N-1 Pav P, puis LT CTA N-1 pour le raccordement des différents terminaux (batteries CTA), puis en plafond du N0 pour le raccordement des différents terminaux (UTA)

- Ensemble de tuyauterie eau glacée, réalisé en acier noir, y compris peinture antirouille et supports,
- Divers purgeurs et vidanges
- Ensemble de calorifuge des tuyauteries ci-dessus
- Finition tôle isoxale sur les réseaux cheminant en locaux technique N-2 puis en galerie technique N-1
- Finition bande PVC sur l'ensemble des réseaux cheminant dans la circulation du Pav P, dans le stockage Pav X et LT CTA Pav X.
- Finition scotch alu sur les réseaux en plafond du N0
- Étiquetages et repérage

A chaque piquage, l'entreprise prévoit :

- Vanne d'isolement sur l'aller et vanne d'équilibrage sur le retour

Sous-comptage

Compteur de frigories :

- Sur collecteur alimentant les CTAs
- Sur collecteur alimentant les terminaux UTA (cassettes) zone tertiaire

Principe de distribution

- Suivant plans et schéma de principe

5.5 VENTILATION ET TRAITEMENT DES LABORATOIRES (LOCAUX CLASSES ET ASSIMILES)

5.5.1 Généralités

Conformément au PID joint au présent dossier il est à mettre en œuvre un certain nombre d'équipements de ventilation et de traitement d'air. Ces équipements sont installés dans un local technique dédié, coupe-feu, situé au Niveau -1 du pavillon, à l'aplomb de la ZAC de l'URCC.

Les dispositions et précisions suivantes sont prises en compte dans la conception:

- Les débits de soufflage / reprise ont été calculés afin de garantir l'empoussièrément dans les locaux (taux de brassages minimum) mais également d'assurer le traitement thermique de ces derniers.
- Les 2 CTA TAN fonctionnent en tout air neuf, de plus :
 - Elles chacune dimensionnées pour assurer 100% du besoin.
 - En fonctionnement Normal elles fonctionnent toutes les 2 à 50% du débit total nominal.
 - En fonctionnement Dégradé, en cas de panne de l'une d'elles, celle en fonctionne augmente son débit progressivement jusqu'à 100% du débit nominal.
 - Elles pré-traitent l'air neuf acheminé vers les deux recycleurs aux conditions d'hygrométrie requises (poids d'eau).
 - L'air neuf pris en compte, a été calculé pour compenser les éventuelles extractions spécifiques (sorbonnes, hottes, armoire chimiques, ...) ainsi que pour le respect des différentes pressions des locaux.
 - Elles assurent directement le renouvellement d'air de l'ensemble des locaux tertiaires de l'URCC.
 - L'extraction est prévue indépendante et asservie à la centrale d'introduction d'air
 - Une batterie de récupération à eau glycolée est prévue entre l'air rejeté et l'air neuf. Le rendement des batteries et de la boucle de récupération devra être de 68% minimum (pour un iso débit soufflage/extraction 1:1)
 - La conception de la boucle de récupération d'énergie (boucle eau glycolée) permet de réchauffer l'air après déshumidification grâce au pré refroidissement de l'air neuf, ceci en vue de réduire le besoin chaud.
- Une CTA de type recycleur pour assurer le traitement thermique et le taux de brassage du local Préparation sous PSM
- Une CTA de type recycleur pour assurer le traitement thermique et le taux de brassage du local Préparation sous Isolateurs.
 - NB : chaque isolateur dispose d'un tuyaux PVC pression Diamètre minimum 63mm à prolonger jusqu'en toiture. Chaque isolateur est muni d'un extracteur spécifique à placer en toiture (fourniture et pilotage hors lot, mais pose et raccordements au présent lot).
- Pour les deux recycleurs, l'introduction d'air est équipée d'un filtre finisseur du type E10 en centrale pour garantir la classe d'empoussièrément exigée dans les locaux.
- Pour les CTA TAN, les deux diffuseurs E10 son en parallèle l'un de l'autre (et isolable manuellement) pour des raisons de continuités de service en cas de maintenance.
- Des registres de décontamination motorisés étanches sont mis en place dans les locaux décontaminés par DVA (Désinfection par Voies Aériennes). Ils seront pilotés via 2 écrans IHM localisés (à fournir) en entrées de zone (dans bureau analytique et circulation devant SAS décontamination) afin de réaliser la DVA individuellement par local (cas exclusif pour le SAS décontamination), sinon par ensemble de zone / locaux.
- Une batterie chaude terminale est prévue pour les antennes principales de soufflage permettant de personnaliser la température de chaque local / sas / laboratoire.
- Le contrôle dynamique des pressions entre chaque local classé et contrôlé en pression est prévu par manomètre type CP 110 à localiser en entrée de zone.
- Le local technique CTA est rattaché en termes de coupe-feu à la zone de laboratoire située à l'aplomb à l'étage supérieur. Il n'y a donc pas de CCF à mettre en traversées de dalle réalisées dans l'emprise du LT. En revanche, pour les gaines aérauliques sortant du LT, il devra être mis en place des encoffrements CF (hors lot) afin de ne pas devoir rajouter de CCF (voir plan).

- Evacuation des condensats des batteries, avec siphon transparent et ouvrable pour remplissage. La hauteur de la retenue d'eau du siphon doit être au moins la hauteur demandée par le fabricant de la CTA. De plus, l'ensemble des moyens doit être mis en œuvre afin d'éviter des problèmes de désiphonage.
- Les raccordements aérauliques et hydrauliques
- Les raccordements électriques
- Les armoires électriques seront posées sur leur socle métallique composant l'armoire directement sur le sol. Les coffrets électriques pourront quant à eux être fixés sur cloisons.
- La régulation avec prise en compte des cycles de décontamination indépendants, régulation de température, de pression en gaine et remontée des points de fonctionnement sur la supervision.
- Grutage des équipements
- Mise en service
- La qualification FAT / SAT

NOTA : La qualification QI/QO reste à la charge du Maître d'Ouvrage

5.5.2 CTA/EXT TAN n°1 et CTA/EXT TAN n°2

5.5.2.1 Réseaux communs air neuf et rejet

Air neuf

- Prises d'air neuf en façade du local technique CTA. Cette prise d'air neuf est commune entre les 2 CTAs TAN.
- Plénum d'air neuf réalisé en tôle galvanisée, y compris support et chevêtre sur charpente métallique
- Gaine de liaison entre le plénum d'air neuf et la CTA, réalisée en gaine rectangulaire en acier galvanisée, y compris supports.

NB : les conduits air neuf sont communs entre les deux CTAs faute de place dans le LT. Il devra être étudié en phase EXE le fait de pouvoir dissocier ces deux conduits pour des raisons de redondance.

- 1 piège à son en gaine (air neuf)
- 1 ensemble de calorifuge de la totalité des gaines ci-dessus

Soufflage

- 2 caissons filtres E10 en gaine, avec pour chacun 2 registres d'isolement manuel amont / aval, de débit total de la CTA chacun (2 filtres en redondance 100% l'un de l'autre).
 - 2 manomètre à affichage digital pour contrôle de l'encrassement du filtre E10
 - 2 pressostats différentiels pour défaut encrassement du filtre E10
- 1 ensemble de calorifuge de la totalité des gaines ci-dessus

Reprise

- 1 piège à son en gaine
- 1 ensemble de calorifuge de la totalité des gaines ci-dessus

Rejet

- Rejet d'air en toiture, dans souche maçonnée existante, y compris grille de rejet et pare-insecte/volatile.
- 1 gaine de liaison entre les **EXT** et le plénum de rejet d'air, réalisée en gaine rectangulaire en acier galvanisée, y compris supports en toiture.
- 1 piège à son en gaine (rejet)
- 1 Clapet coupe-feu auto-commandé avec reports de positions (avec fusible 72°C), pour restitution du degrés CF entre les différents étages, marque **ALDES** de type **ISONE** ou techniquement équivalent

5.5.2.2 Centrale de Traitement d’Air : CTA TAN n°1 et CTA TAN n°2

La description ci-dessous s’applique aux deux CTAs, qui sont strictement identiques.

Matériel : marque **ROBATHERM, CIAT AIRCLEAN**, ou techniquement équivalent

Composition dans le sens de l’air

- Registre motorisé
- Caisson préfiltre M5
- Caisson filtre F7
- Première batterie de récupération à eau glycolée, y compris pompe de circulation et accessoires
- Batterie à eau de chauffage
 - Régime60/40 [°C]
 - Puissance63kW
- Caisson tiroir anti gel
- Batterie à eau de refroidissement
 - Régime8/13 [°C] en été
 - Puissance58kW
- Deuxième batterie de récupération à eau glycolée,
- Bac de récupération des condensats
- Séparateur de gouttes
- Ventilateur roue libre à vitesse variable
 - Débit2 570m³/h en Nominal / 5 140m³/h en cas de panne de l’autre CTA
- Registre motorisé
- Piège à son en gaine (soufflage)
- 1 centrale de traitement d’air, posée sur IPN de hauteur de 150 [mm] et résilient acoustique (à la charge du présent lot)

Accessoires complémentaires

- 2 prises de débit d’air au niveau de l’ouïe d’aspiration du ventilateur
- 2 manomètres à affichage digital pour contrôle de l’encrassement des filtres M5/F7
- 2 pressostats différentiels pour défaut encrassement des filtres M5/F7
- 3 manomètres à colonne liquide pour contrôle de l’encrassement des batteries
- 1 variateur de vitesse adaptée à la puissance du moteur

5.5.2.3 Extracteurs : EXT TAN n°1 et EXT TAN n°2

La description ci-dessous s'applique aux deux CTAs, qui sont strictement identiques.

Matériel : marque **ROBATHERM, CIAT AIRCLEAN**, ou techniquement équivalent

Composition dans le sens de l'air :

- Registre motorisé
- Caisson filtre F7
- PM : Batterie de récupération à eau glycolée, y compris pompe de circulation et accessoires
- Bac de condensats
- Ventilateur roue libre à vitesse variable
 - Débit2 340m³/h en Nominal / 4 680m³/h en cas de panne de l'autre CTA
- Registre motorisé
- 1 extracteur, posée sur IPN de hauteur de 150 [mm] et résilient acoustique (à la charge du présent)

Accessoires complémentaires

- 2 prises de débit d'air au niveau de l'ouïe d'aspiration du ventilateur
- 1 manomètre à affichage digital pour contrôle de l'encrassement du filtre F7
- 1 pressostat différentiel pour défaut encrassement du filtre F7
- 1 manomètre à colonne liquide pour contrôle de l'encrassement de la batterie
- 1 variateur de vitesse adaptée à la puissance du moteur

5.5.2.4 Raccordements hydrauliques CTA/EXT TAN n°1

La description ci-dessous s'applique aux deux CTAs/EXT, qui sont strictement identiques.

Batteries n°1 et n°2 et circuit de récupération :

- Boucle de récupération de chaleur
- 9 vannes d'isolement
- 2 vannes de réglage
- 1 circulateur double
- 1 filtre à tamis
- 2 thermomètres
- 1 kit manométrique
- Pressostat basse pression
- Pot de remplissage eau glycolée y compris vannes
- Vase d'expansion
- Ensemble de tuyauterie de raccordement des batteries de la CTA, réalisé en acier noir, y compris supports et peinture antirouille
- 1 ensemble de calorifuge de la tuyauterie et des éléments hydrauliques ci-dessus, par coquille en polystyrène extrudé type **STYROPLEX** ou techniquement équivalent, finition calorifuge par bande PVC

Batterie eau chaude:

- 2 vannes d'isolement
- 1 vanne d'équilibrage
- 1 vanne de régulation 2 voies
- 2 thermomètres
- 2 sondes de températures reliées à l'automate
- 1 ensemble de tuyauterie de raccordement des batteries de la CTA, réalisé en acier noir, y compris supports et peinture antirouille
- 1 ensemble de calorifuge de la tuyauterie et des éléments hydrauliques ci-dessus, par coquille en laine de roche type **AUTOLOCK** ou techniquement équivalent, finition du calorifuge par bande PVC

Batterie eau glacée:

- 2 vannes d'isolement
- 1 vanne d'équilibrage
- 1 vanne de régulation 2 voies
- 2 thermomètres
- 2 sondes de températures reliées à l'automate
- Ensemble de tuyauterie de raccordement des batteries de la CTA, réalisé en acier noir, y compris supports et peinture antirouille
- 1 ensemble de calorifuge de la tuyauterie et des éléments hydrauliques ci-dessus, par coquille en polystyrène extrudé type **STYROPLEX** ou techniquement équivalent, finition du calorifuge par bande PVC
- Évacuation des condensats avec siphon, en tuyauterie PVC sur goulotte, y compris raccordement sur attente à proximité laissée par le lot plomberie du lot bâtiment

5.5.2.5 Batteries eau chaude terminale

Principes généraux

Il est mis en place dans les locaux classés ISO des batteries terminales à eau chaude afin de gérer la température individuellement dans chaque local. Il est à prévoir l'ensemble de ces terminaux ainsi que les réseaux de distribution associés.

Batterie chaude terminale

- Batterie terminale, isolée
- Modèle et marque : **France AIR – Systair EC isolée**, ou techniquement équivalent
 - Nombre : 5
 - Puissance unitaire : 1,5kW
- Pièces de transformation pour raccordement sur les réseaux aérauliques

Les appareils seront conformes aux Spécifications techniques du chapitre 2.

Réseaux terminaux Hydrauliques

- Flexibles de raccordement des batteries
- Vannes d'isolement et vanne d'équilibrage
- Vanne 2 voies motorisée
- Purgeur d'air, vidange

Régulation et pilotage

Mise en place d'une sonde de température sur la gaine de reprise générale du local traité, pour pilotage et régulation de la vanne motorisée 2 voies de la batterie (voir PID)

5.5.2.6 Terminaux de ventilation

Soufflage

- Diffuseur à filtration absolue H14,
 - Marque et modèle : **France AIR – Clean Box 3 – H14** ou techniquement équivalent
 - Avec sonde transmetteur indicateur, de pression différentielle pour suivis de l'encrassement du filtre
 - Prise Emery pour test d'intégrité du filtre
 - 4P4 Nb : 3
- Diffuseur circulaire,
 - Marque et modèle : **HALTON – CAR** ou techniquement équivalent
 - Ø160 Nb : 4
- Registre à débit constant de marque **TROX**, type **RN** ou techniquement équivalent
 - Ø125 Nb : 5
 - Ø160 Nb : 1
 - Ø200 Nb : 3
 - Ø250 Nb : 3
- Registre à débit variable de marque **TROX**, type **TVR** ou techniquement équivalent
 - Ø315 Nb : 2
- Registre motorisé étanche (pour décontamination) avec reports de positions
 - Ø200 Nb : 1
 - 700x400 Nb : 1

Reprise

- Grille de reprise, positionnée en partie basse ou en plafond (selon les cas)
 - Marque et modèle : **HALTON – AHD** ou techniquement équivalent
 - 200x100 Nb : 1
 - 200x200 Nb : 4
 - 300x300 Nb : 2
 - 600x300 Nb : 2
- Registres à débit constant de marque **TROX**, type **RN** ou techniquement équivalent
 - Ø125 Nb : 5
 - Ø160 Nb : 1
 - Ø315 Nb : 1
 - Ø355 Nb : 1
- Registre à débit variable de marque **TROX**, type **TVR** ou techniquement équivalent
 - Ø125 Nb : 1
 - Ø160 Nb : 2
 - Ø200 Nb : 1
 - Ø250 Nb : 2
 - Ø315 Nb : 1
- Registre motorisé étanche (pour décontamination) avec reports de positions
 - Ø160 Nb : 1
 - Ø315 Nb : 1
 - Ø355 Nb : 1
 - 700x350 Nb : 1

5.5.2.7 Caisson sécuritif BIBO H14

Principes généraux

Il est mis en place un caisson absolu H14, de type BIBO, pour les deux extractions d'air situées au-dessus des deux PSM, dans le local préparation sous PSM.

Caisson BIBO H14

- Caisson à filtration absolue H14,
 - Marque et modèle : **CAMFIL – CamSafe 2 – H14** ou techniquement équivalent
 - Avec sonde transmetteur indicateur, de pression différentielle pour suivis de l'encrassement du filtre, renvoyé sur GTC
 - Prise Emery pour test d'intégrité du filtre
 - 1 étage de filtration
 - Débit : 1 400m³/h

5.5.3 CTA Recycleur Isolateur (RECY Local Isolateur)

Composition dans le sens de l'air

- CTA type vertical
- Piège à son en gaine (reprise)
- Caisson préfiltre F9
- Batterie à eau de refroidissement
 - Régime8/13 [°C] en été
 - Puissance20kW
- Bac de récupération des condensats
- Séparateur de gouttes
- Batterie à eau de chauffage
 - Régime60/40 [°C]
 - Puissance16kW
- Ventilateur roue libre à vitesse variable
 - Débit4 980m³/h
- Caisson filtre E10
- Piège à son en gaine (soufflage)
- 1 centrale de traitement d'air, posée sur IPN de hauteur de 150 [mm] et résilient acoustique (à la charge du présent lot)

Accessoires complémentaires

- 2 prises de débit d'air au niveau de l'ouïe d'aspiration du ventilateur
- 2 manomètres à affichage digital pour contrôle de l'encrassement des filtres F9/E10
- 2 pressostats différentiels pour défaut encrassement des filtres F9/E10
- 2 manomètres à colonne liquide pour contrôle de l'encrassement des batteries
- 1 variateur de vitesse adaptée à la puissance du moteur

5.5.3.1 Raccordements hydrauliques

Batterie eau chaude:

- 2 vannes d'isolement
- 1 vanne d'équilibrage
- 1 vanne de régulation 2 voies
- 2 thermomètres
- 2 sondes de températures reliées à l'automate
- 1 ensemble de tuyauterie de raccordement des batteries de la CTA, réalisé en acier noir, y compris supports et peinture antirouille
- 1 ensemble de calorifuge de la tuyauterie et des éléments hydrauliques ci-dessus, par coquille en laine de roche type **AUTOLOCK** ou techniquement équivalent, finition du calorifuge par bande PVC

Batterie eau glacée:

- 2 vannes d'isolement
- 1 vanne d'équilibrage
- 1 vanne de régulation 2 voies
- 2 thermomètres
- 2 sondes de températures reliées à l'automate
- Ensemble de tuyauterie de raccordement des batteries de la CTA, réalisé en acier noir, y compris supports et peinture antirouille
- 1 ensemble de calorifuge de la tuyauterie et des éléments hydrauliques ci-dessus, par coquille en polystyrène extrudé type **STYROPLEX** ou techniquement équivalent, finition du calorifuge par bande PVC
- Évacuation des condensats avec siphon, en tuyauterie PVC sur goulotte, y compris raccordement sur attente à proximité laissée par le lot plomberie du lot bâtiment

5.5.3.2 Extractions spécifiques

Les différentes extractions spécifiques dans l'ensemble du projet sont :

Extracteurs Isolateur :

- Nombre : 3
- Débit unitaire : 290m³/h
- 1 Ensemble de conduit d'air extrait en PVC depuis l'équipement jusqu'à l'extracteur, y compris supportage, et rejet en toiture
 - Extracteur positionné en toiture.
 - Réseaux PVC Ø125 pour chaque équipement
 - (Gaines souples de raccordement : hors lot, à la charge équipementier)
- Clapet coupe-feu auto-commandé avec reports de positions (avec fusible 72°C), pour restitution du degrés CF entre les différents étages, marque **ALDES** de type **ISONE** ou techniquement équivalent
 - Nombre : 3

NB : Les isolateurs en eux même et les extracteurs associés sont hors lot. Les réseaux en PVC sont en revanche au présent lot.

5.5.3.3 Terminaux de ventilation

Soufflage

- Diffuseur à filtration absolue H14,
 - Marque et modèle : **France AIR – Clean Box 3 – H14** ou techniquement équivalent
 - Avec sonde transmetteur indicateur, de pression différentielle pour suivis de l'encrassement du filtre
 - Prise Emery pour test d'intégrité du filtre
 - 6P6 Nb : 4
- Diffuseur circulaire,
 - Marque et modèle : **HALTON – CAR** ou techniquement équivalent
 - Ø315 Nb : 4
- Registre motorisé étanche (pour décontamination) avec reports de positions
 - 700x400 Nb : 1

Reprise

- Grille de reprise, positionnée en partie basse ou en plafond (selon les cas)
 - Marque et modèle : **HALTON – AHD** ou techniquement équivalent
 - 600x300 Nb : 4
- Registres de réglage à pelle
 - Ø315 Nb : 4
- Registre motorisé étanche (pour décontamination) avec reports de positions
 - 700x400 Nb : 1

5.5.4 CTA Recycleur PSM (RECY Local PSM)

Composition dans le sens de l'air

- CTA type vertical
- Piège à son en gaine (reprise)
- Caisson préfiltre F9
- Batterie à eau de refroidissement
 - Régime8/13 [°C] en été
 - Puissance15kW
- Bac de récupération des condensats
- Séparateur de gouttes
- Batterie à eau de chauffage
 - Régime60/40 [°C]
 - Puissance12kW
- Ventilateur roue libre à vitesse variable
 - Débit3 800m³/h
- Caisson filtre E10
- Piège à son en gaine (soufflage)
- 1 centrale de traitement d'air, posée sur IPN de hauteur de 150 [mm] et résilient acoustique (à la charge du présent lot)

Accessoires complémentaires

- 2 prises de débit d'air au niveau de l'ouïe d'aspiration du ventilateur
- 2 manomètres à affichage digital pour contrôle de l'encrassement des filtres F9/E10
- 2 pressostats différentiels pour défaut encrassement des filtres F9/E10
- 2 manomètres à colonne liquide pour contrôle de l'encrassement des batteries
- 1 variateur de vitesse adaptée à la puissance du moteur

5.5.4.1 Raccordements hydrauliques

Batterie eau chaude:

- 2 vannes d'isolement
- 1 vanne d'équilibrage
- 1 vanne de régulation 2 voies
- 2 thermomètres
- 2 sondes de températures reliées à l'automate
- 1 ensemble de tuyauterie de raccordement des batteries de la CTA, réalisé en acier noir, y compris supports et peinture antirouille
- 1 ensemble de calorifuge de la tuyauterie et des éléments hydrauliques ci-dessus, par coquille en laine de roche type **AUTOLOCK** ou techniquement équivalent, finition du calorifuge par bande PVC

Batterie eau glacée:

- 2 vannes d'isolement
- 1 vanne d'équilibrage
- 1 vanne de régulation 2 voies
- 2 thermomètres
- 2 sondes de températures reliées à l'automate
- Ensemble de tuyauterie de raccordement des batteries de la CTA, réalisé en acier noir, y compris supports et peinture antirouille
- 1 ensemble de calorifuge de la tuyauterie et des éléments hydrauliques ci-dessus, par coquille en polystyrène extrudé type **STYROPLEX** ou techniquement équivalent, finition du calorifuge par bande PVC
- Évacuation des condensats avec siphon, en tuyauterie PVC sur goulotte, y compris raccordement sur attente à proximité laissée par le lot plomberie du lot bâtiment

5.5.4.2 Terminaux de ventilation

Soufflage

- Diffuseur à filtration absolue H14,
 - Marque et modèle : **France AIR – Clean Box 3 – H14** ou techniquement équivalent
 - Avec sonde transmetteur indicateur, de pression différentielle pour suivis de l'encrassement du filtre
 - Prise Emery pour test d'intégrité du filtre
 - 6P6 Nb : 4
- Diffuseur circulaire,
 - Marque et modèle : **HALTON – CAR** ou techniquement équivalent
 - Ø315 Nb : 4
- Registre motorisé étanche (pour décontamination) avec reports de positions
 - 650x350 Nb : 1

Reprise

- Diffuseur à filtration absolue H14,
 - Marque et modèle : **France AIR – Clean Box 3 – H14** ou techniquement équivalent
 - Avec sonde transmetteur indicateur, de pression différentielle pour suivis de l'encrassement du filtre
 - Prise Emery pour test d'intégrité du filtre
 - 4P4 Nb : 4
- Registres de réglage à pelle
 - Ø250 Nb : 4
- Registre motorisé étanche (pour décontamination) avec reports de positions
 - 650x350 Nb : 1

5.5.5 Réseaux de soufflage et de reprise

Cette description s'applique pour tous les différents systèmes CTA/EXT décrits dans les chapitres ci-dessous.

5.5.5.1 Soufflage

- Réseaux de gaines étanches (classe C), en tôle galvanisée de section rectangulaire et circulaire, pour liaison entre la CTA et les diffuseurs de soufflage,
 - dimensionnés en basse vitesse
 - dégraissés et bouchonné
 - y compris support
- Ensemble de calorifuge des réseaux de gaines ci-dessus, conformément aux prescriptions techniques.

5.5.5.2 Reprise

- Réseaux de gaines étanches (classe C), en tôle galvanisée de section rectangulaire et circulaire, pour liaison entre les grilles de reprises et l'extracteur
 - dimensionnés en basse vitesse
 - dégraissés et bouchonné
 - y compris support
- Ensemble de calorifuge des réseaux de gaines ci-dessus

5.5.6 Description Analyse fonctionnelle des CTA

Analyse fonctionnelle

1) Volets motorisés sur soufflage, reprise et extractions,

A partir d'un ordre reçu en provenance de l'automate, 3 modes de fonctionnement du système sont possibles :

- ① Arrêt total
- ② Fonctionnement normal
- ③ Fonctionnement dégradé – Décontamination d'un ou plusieurs local

① Arrêt total

Cet ordre de fonctionnement entraîne la chaîne d'actions consécutives suivantes :

- Fermeture des volets motorisés de la centrale de traitement d'air et des extracteurs. La perte du début de course de ces volets provoque l'arrêt du ventilateur de soufflage et d'extraction.
- Fermeture des volets

Nota : L'ensemble de ces volets est équipé de contacts de début et fin de course. Leur position est reportée sur la GTB.

② Fonctionnement normal

Cet ordre de fonctionnement entraîne la chaîne d'actions suivantes :

- Ouverture des volets motorisés de la centrale de traitement d'air et des extracteurs. L'accrochage du fin de course de ces volets provoque la mise en service des ventilateurs de soufflage et d'extraction.
- Ouverture des volets

③ Fonctionnement dégradé – Décontamination d'un ou plusieurs local

- Le cycle de décontamination d'un ou plusieurs local peut être effectué sans arrêter la centrale de traitement d'air. L'ordre de décontamination d'une ou plusieurs des zones de laboratoires entraîne, par action sur le variateur de fréquence
- Cet ordre de fonctionnement entraîne la chaîne d'actions consécutives suivantes :
- Fermeture manuelle des volets étanches des locaux concernés par le cycle de décontamination

2) Filtres

- Détection d'une valeur d'encrassement par pressostat pour chaque filtre
 - Information traitée en défaut de maintenance (pas de coupure)
- Indications des pressions via manomètre MAGNEHELIC pour chaque filtre

Capteurs et actionneurs :

- Pour CTA et EXT TAN n°1
 - 3 pressostat de pression différentielle (M5 et F7 sur CTA, F7 sur EXT)
 - 3 manomètre de pression différentielle MAGNEHELIC (M5 et F7 sur CTA, F7 sur EXT)
- Pour CTA et EXT TAN n°2
 - 3 pressostat de pression différentielle (M5 et F7 sur CTA, F7 sur EXT)
 - 3 manomètre de pression différentielle MAGNEHELIC (M5 et F7 sur CTA, F7 sur EXT)
- Pour filtration terminale CTA TAN n°1 et n°2
 - 2 pressostat de pression différentielle (E10)
 - 2 manomètre de pression différentielle MAGNEHELIC (E10)

- Pour filtration absolue en BIBO (caisson sécuritif)
 - 2 pressostat de pression différentielle (H14)
 - 2 manomètre de pression différentielle MAGNEHELIC (H14)
- Pour CTA Recycleur PSM
 - 2 pressostat de pression différentielle (F9 et E10)
 - 2 manomètre de pression différentielle MAGNEHELIC (F9 et E10)
- Pour CTA Recycleur Isolateur
 - 2 pressostat de pression différentielle (F9 et E10)
 - 2 manomètre de pression différentielle MAGNEHELIC (F9 et E10)

3) Batterie chaude et froide

Loi de régulation :

Contrôle d'une température constante (base à 16 °C) en sortie de centrale, fixée toute l'année suivant besoin du laboratoire le plus défavorable des laboratoires.

Le contrôle de cette température est effectué par 1 sonde placée au soufflage, avec action sur la vanne motorisée 2 voies de la batterie chaude et froide en centrale, avec remontée sur la GTC.

Le réchauffage sera réalisé à l'aide des batteries terminale en amont de chaque local sauf le local le plus défavorable qui donne la consigne de soufflage de la centrale.

Contrôle d'une température antigel de 5 °C en aval de la batterie Chaud par thermostat antigel, avec remontée d'informations sur la GTB.

L'information du thermostat antigel est entrée dans le système et produit, par atteinte de sa consigne, la cascade d'actions suivantes :

- Ouverture à 100% de la vanne 2 voies (batterie chaude)
- Arrêt de la ventilation avec sa chaîne d'actions
- Traitement du défaut dans le registre des alarmes

Capteurs et actionneurs :

- 1 sonde de température au soufflage
- 1 sonde antigel à capillaire
- 1 vanne motorisée 2 voies

4) Pompe de circulation :

Réseau récupération : Fonctionnement permanent de la pompe

- Report Marche / Arrêt
- Pressostat manque d'eau

Capteur - actionneur

- 2 pressostats manque d'eau

5) Ventilateur d'introduction

- Report de marche et de défaut
- Fonctionnement permanent
- Information du débit soufflé, par anneau de mesure au niveau de l'ouïe du ventilateur
- Le ventilateur, associé à un variateur de vitesse, est régulé en fonction d'une pression constante en gaine
- L'extracteur est asservi à l'introducteur

Capteur - actionneur

- 1 variateur de fréquence
- 1 sonde de pression

6) Batteries terminales

Loi de régulation :

Contrôle d'une température de reprise constante, placée en gaine. Le maintien de température se fait par action sur la vanne 2 voies de la batterie chaude terminale, avec remontée d'informations sur la GTB.

(Consigne modifiable depuis l'automate ou la supervision)

Capteurs et actionneurs

- 1 sonde de température sur la reprise par zone
- vannes motorisées 2 voies

7) Contrôle de la température ambiante des locaux

Contrôle de la température de chaque local par une sonde placée en gaine ou en ambiance, avec remontée d'informations sur la GTC.

Capteurs et actionneurs

- sondes de température

7b) Contrôle de l'humidité relative ambiante des locaux

Contrôle de la HR de chaque local par une sonde placée en gaine ou en ambiance, avec remontée d'informations sur la GTC.

Capteurs et actionneurs

- sondes d'hygrométrie

8) Contrôle de la pression ambiante

- 1 sonde de pression par laboratoire et par SAS pour contrôle actif, agissant automatiquement sur l'arrêt de la CTA et des extracteurs en cas de variation anormale de la pression de zone.
- Report sur la régulation et la GTC.

Capteurs et actionneurs

- sondes de pression, marque **KIMO** type **CP 110** ou techniquement équivalent

9) Contrôle et surveillance des installations

Des alarmes sont remontées sur la GTC pour signaler les défauts suivants :

- Arrêt d'urgence de l'installation à partir d'un interrupteur coup de poing, placé sur l'armoire électrique de protection du système
- Défaut de fermeture des portes d'accès aux caissons ventilateurs

Capteurs et actionneurs :

- arrêts d'urgence
- contacts de position ouverture/fermeture portes

10) Décontamination des zones de laboratoires

Le cycle de décontamination de chaque zone de laboratoires est géré par le présent lot.

Chaque zone de laboratoires nécessite une décontamination périodique.

Le lancement du cycle de décontamination est réalisé par action opérateur sur deux IHM situés sur un coffret en entrées de zones, à savoir :

- Dans le bureau analytique, à l'entrée du déshabilleur
- Dans le couloir Est, à l'entrée du SAS décontamination

La réception du signal « position 2 » transmet une demande de « déverrouillage des portes » sur l'automate du lot « portes ». Cette action permet aux opérateurs d'assurer l'ouverture manuelle des portes intérieures, et la fermeture de la porte d'accès au couloir.

La position 3 de l'interrupteur envoie l'information « Cycle de décontamination » sur l'automate du lot « Portes » verrouillant la porte donnant sur le couloir. Ce retour d'information « zone verrouillée » provoque les différentes phases de la décontamination suivante.

Si l'ensemble des portes concernées n'est pas verrouillé, un défaut « portes » est émis par l'automate du lot « portes », et est récupéré, par le présent lot. A la détection du défaut, le cycle de décontamination est arrêté.

Un boîtier avec 3 voyants lumineux sont également placés aux deux entrées de zones.

L'isolement aéraulique de chaque zone de laboratoire est prévu par des volets motorisés étanches permettant la décontamination spécifique de chacune des zones de laboratoires sans perturber le fonctionnement des autres.

Le ventilateur de soufflage est asservi aux registres étanches pour une diminution de débit ne devant pas excéder un débit minimum à caler en mise en service

Cycle de décontamination :

① Etat initial

- la CTA et l'extracteur sont en service (position ouverte des volets de la CTA et de l'extracteur)
- la position des volets motorisés étanches est ouverte pour chaque volet (soufflage / reprise / spécifique)
- État du voyant : voyant vert allumé

② Phase de contact / Décontamination (durée paramétrable)

- Décontamination d'une ou plusieurs zones de laboratoires
 - Diminution du débit du ventilateur de soufflage (conformément à la procédure ③ « Fonctionnement dégradé » lors d'une demande de décontamination de l'une ou plusieurs zones de laboratoire
 - Diminution du débit du ventilateur de l'extracteur (conformément à la procédure ③ « Fonctionnement dégradé » lors d'une demande de décontamination de l'une ou plusieurs zones de laboratoire
 - État du voyant : voyant orange allumé
 - État du voyant en cas de défaut : voyant rouge allumé
- Décontamination de toutes les zones de laboratoires
 - arrêt de la CTA et de l'extracteur (conformément à la procédure ① lors d'une demande de décontamination de toutes les zones de laboratoires)
 - Fermeture des volets manuels étanches
 - État du voyant : voyant orange allumé
 - État du voyant en cas de défaut : voyant rouge allumé

③ Phase de rinçage

- Décontamination de toutes les zones de laboratoires
 - Redémarrage de la CTA et de l'extracteur
 - la position des volets est ouverte (conformément à la procédure ② lors d'un « fonctionnement normal »)
 - État du voyant : voyant orange allumé
 - État du voyant en cas de défaut : voyant rouge allumé

Capteurs et actionneurs

- IHM
- Boîtiers de voyants de couleur

La fin du cycle envoie une information « Fin décontamination » au lot « portes ». L'opérateur peut alors repasser en position 2, demander le « déverrouillage » afin de libérer toutes les portes. Cette action permet aux opérateurs de refermer les portes des laboratoires avant de remettre l'installation en fonctionnement (Position 1 de l'interrupteur).

11) Clapet coupe-feu

- Report de position des clapets coupe-feu

Capteurs et actionneurs :

- fins de course

12) Ventilateur d'extraction

- Report de marche et de défaut
- Fonctionnement permanent
- Contrôle d'un débit constant du ventilateur d'extraction par sonde de pression, avec anneau de mesure au niveau de l'ouïe du ventilateur
- Action sur le variateur de fréquence de l'extracteur

Capteurs et actionneurs :

- sondes de pression
- variateurs de fréquence

13/ Batteries chaudes terminales

- Contrôle d'une température de soufflage à neutralité thermique, soit
 - $T_s = 19^{\circ}\text{C}$ pour température extérieure $< 18^{\circ}\text{C}$
 - T_s évoluant de 19 à 26 $^{\circ}\text{C}$ pour des températures extérieures évoluant de 18 à 35 $^{\circ}\text{C}$

Régulation via le régulateur local y compris reprise des informations, ouverture vanne 2 voies, température de reprise et de soufflage sur l'automate.

Loi de régulation

Contrôle maintien de la consigne par action sur la vanne de réglage 2 voies de la batterie eau chaude depuis sonde de température placée en gaine de reprise du local.

14) Inter-lockage

- Prévoir dans l'automate la réception des informations « défaut inter-lockage »
- La liaison entre l'automate CVC et l'automate « lot Portes » est prévu par le présent lot

15) Détecteur de fumée

Contrôle d'une concentration de fumée par ensemble DAD, qui provoque l'arrêt de la CTA par atteinte de sa consigne. Report en supervision

Capteurs et actionneurs

- 2 détecteurs de fumées pour CTA TAN n°1 (1 sur CTA et 1 sur EXT)
- 2 détecteurs de fumées pour CTA TAN n°1 (1 sur CTA et 1 sur EXT)
- 1 détecteur de fumées pour CTA Recycleur Isolateurs
- 1 détecteur de fumées pour CTA Recycleur PSM

16) Compteur d'énergie

- 1 compteur de calories pour ensembles des CTA
- 1 compteur de frigorie pour ensembles des CTA
- 1 compteur de calories pour ensembles des terminaux UTA (cassettes) zone tertiaire
- 1 compteur de frigorie pour ensembles des terminaux UTA (cassettes) zone tertiaire

5.6 TRAITEMENT D'AMBIANCE DES LOCAUX TERTIAIRES / NON CLASSES

5.6.1 Réseaux Aérauliques

Soufflage et Reprise

Depuis la CTA TAN mise en place au N-1, les différentes gaines aérauliques cheminent en gaines technique puis cheminent en plafond des locaux en vue de rejoindre les différentes bouches d'extraction placées en plafond des locaux.

- Réseaux de gaines étanches (classe B), en tôle galvanisée de section circulaire, pour liaison entre le collecteur et les diffuseurs de soufflage et d'extraction à mettre en œuvre,
 - dimensionnés en basse vitesse
 - dégraissés et bouchonné
 - y compris support

Principes généraux

Les locaux dits « tertiaire / non classés » de la zone URCC sont traités de la manière suivante

5.6.2 Unités terminales de Traitement d'Air (UTA)

Ventilo-Convecteur type Cassette à effet Coanda

Ce sont des unités de traitement plafonnières 4 tubes, 4 voies (ou 3 voies selon disposition des locaux)

Ces terminaux sont raccordés sur le réseau eau glacée et d'eau chaude

La régulation de chaque appareil est réalisée par un thermostat mural à potentiomètre.

Fourniture et pose de :

Unités de Traitement

- Unités de traitement d'air type cassettes
 - **Sélectionnées en Vitesse moyenne, NR30 maximum pour les locaux**
- Implantation en faux plafond plâtre non démontable ou en plafond démontable 600x600:
 - Marque et modèle : **CIAT – COADIS LINE 600 – Visual 360° - Moteur HEE**, ou techniquement équivalent.
 - Batterie hydraulique, puissance froide: 2,0 kW
 - Nombre : 4
 - Batterie hydraulique, puissance froide: 2,8 kW
 - Nombre : 1
 - Batterie hydraulique, puissance froide: 5,2kW
 - Nombre : 1

Pour chaque groupe d'appareil ci-dessus, il est à prévoir :

- 2 Vannes d'isolement, 1 vanne d'équilibrage, 1 vanne 2 voies motorisée: sur réseau chaud
- 2 Vannes d'isolement, 1 vanne d'équilibrage, 1 vanne 2 voies motorisée: sur réseau froid
- Equipé de sa pompe de relevage. Le raccordement électrique de la pompe de relevage se fera si nécessité
- Purgeur d'air, vidange

La régulation de chaque appareil est réalisée par un thermostat mural à potentiomètre.

Réseaux d'Évacuation des Condensats

- Ensemble des réseaux d'évacuation des condensats des équipements ci-dessus, jusqu'aux raccordements sur les attentes délivrées par le lot Plomberie, réalisé en PVC sur goulotte, y compris siphons

Les appareils seront conformes aux Spécifications techniques du chapitre 2.

Électricité

Le présent lot doit le raccordement des équipements ci-dessus, depuis les attentes laissées à proximité par le lot Electricité.

Thermostat / Régulateur

La température de chaque pièce sera gérée depuis les télécommandes individuelles filaires d'ambiance.

Télécommande à affichage digital et raccordement filaire permettant le réglage individuel des unités intérieures de traitement d'air ainsi que leur programmation hebdomadaire,

Caractéristiques :

- Interrupteur marche/arrêt
- Programmation hebdomadaire avec 2 plages journalières de réglages et températures de consigne indépendantes
- Réglage de la température de consigne
- Fonction anti-oubli
- Fonction dérogation
- Limitation de la plage de température de consigne
- Affichage numérique avec indications des points de consigne, du mode de fonctionnement, du code des alarmes et de la température ambiante.
- Renvoi de la température ambiante sur la GTC

5.6.3 Terminals de ventilation

Soufflage

- Diffuseur circulaire,
 - Marque et modèle : **LINDAB - THL** ou techniquement équivalent
 - Ø125 Nb : 5
- Registres à débit constant de marque **ALDES**, type **MR** ou techniquement équivalent
 - Ø125 Nb : 5

Reprise

- Diffuseur circulaire,
 - Marque et modèle : **LINDAB – KSU** ou techniquement équivalent
 - Ø125 Nb : 9
- Registres à débit constant de marque **ALDES**, type **MR** ou techniquement équivalent
 - Ø125 Nb : 9
- Clapets coupe-feu auto-commandé avec reports de positions. (avec fusible 72°C), pour restitution du degrés en traversées de locaux à risques, marque **ALDES** de type **ISONE** ou techniquement équivalent
 - Ø125 Nb : 2

5.7 EXTRACTION SIMPLE-FLUX (VMC ET VENTILATION CONFORT)

Principes généraux

Ils est mis en place deux systèmes simple-flux qui desservent l'ensemble des locaux à pollution spécifique ou non, répartis sur le projet.

EXT VMC 01 qui traite la zone sanitaire centrale : locaux à pollution spécifique

EXT VENTIL CONF 01 qui traite la zone chambre de garde : locaux à pollution spécifique et non spécifique

Les entrées d'air dans les locaux se font par transfert sous les portes depuis les huisseries et menuiseries

La VMC 01 est de type « VMC ».

La VENTIL CONF 01 est de type « ventilation de confort ».

Pour chaque zone, l'extraction d'air est réalisée par un caisson indépendant :

- Installés en toiture, en R+3

5.7.1 Extracteur VMC N°1 - Zone sanitaire centrale

Principes généraux

Ce système dessert l'ensemble des locaux de la zone Sanitaire centrale – Bâtiment B01 – Niveau R+1.

L'extraction d'air est réalisée par un caisson indépendant installé en toiture.

Fourniture et pose de :

Caisson d'extraction

- Caisson d'extraction, posée sur dalle béton en extérieur, avec interposition de plots anti-vibratiles

NB : La fourniture et la pose des dalles béton est à la charge du présent lot.

Le caisson d'extraction est composé de :

- Manchette souple
- Caisson moto-ventilateur de type centrifuge à action, à accouplement direct, moteur basse consommation variable en vitesse
- Manchette souple
- Ensemble de gaine d'air pour la reprise et le rejet, depuis les sorties toiture jusqu'aux raccordements du caisson. Réalisée en tôle galvanisée, y compris supports
- Pièges à sons en gaine
 - A la reprise
 - Au rejet (si nécessaire suivant respect des niveaux sonores existants)
- Interrupteur de proximité sur le caisson
- Munis de son chapeau par-pluie
- Rejet en toiture via sifflet et grillage
- Posé sur dalle béton au présent lot
- Kit pressostat pour report défaut pression
- Commutateur ON/OFF/AUTO, contacteur, relais, pour pilotage en manuel ou en Auto depuis la GTC.

Débit unitaire : 75 m³/h

Marque et modèle : **VIM – KMDT**, ou techniquement équivalent

L'ensemble des réseaux aérauliques sera réalisé en gaines acier galvanisé de classe B selon l'EUROVENT 2.2. Le réseau sera dimensionné en basse vitesse. La sélection des accessoires du réseau sera en adéquation avec la classe d'étanchéité.

Réseaux de Gains Primaires

Depuis le caisson d'extraction, les réseaux primaires cheminent en toiture, en trémie et en plafond.

Les réseaux d'extraction chemineront sur des supportages (type dalles béton, à charge du présent lot) posés en terrasse n'affectant pas l'étanchéité de la toiture.

Equipements des locaux

Bouche d'extraction autoréglable

- Bouche circulaire,
 - Marque et modèle : **LINDAB – BAA** (Bouche extraction autoréglable – simple débit) ou techniquement équivalent
 - Débit unitaire : voir plan
 - Nb total : 2

Réseaux Aérauliques

Depuis les différents extracteurs VMC, Ventilation Mécanique Contrôlée de confort, à mettre en œuvre en toiture, les différentes gaines aérauliques cheminent en gaines technique coupe-feu (GT CF hors lot) puis cheminent en plafond des locaux en vue de rejoindre les différentes bouches d'extraction placées en plafond des locaux.

- Réseaux de gaines étanches (classe B), en tôle galvanisée de section circulaire, pour liaison entre le collecteur et les diffuseurs d'extraction à mettre en œuvre,
 - dimensionnés en basse vitesse
 - dégraissés et bouchonné
 - y compris support

5.7.2 Extracteur VENTIL CONF N°1 - Chambre de garde / local plasma

Principes généraux

Ce système dessert la chambre de garde et le local plasma – Bâtiment Pavillon X – Niveau R+0.

L'extraction d'air est réalisée par un caisson indépendant installé en toiture.

Fourniture et pose de :

Pour le reste, même description que la description précédente, hormis les caractéristiques suivantes qui diffèrent :

Débit unitaire : 105 m³/h

Marque et modèle : **VIM – KMDT**, ou techniquement équivalent

Equipements des locaux

Bouche d'extraction autoréglable

- Bouche circulaire,
 - Marque et modèle : **LINDAB – BAA** (Bouche extraction autoréglable – simple débit) ou techniquement équivalent
 - Débit unitaire : voir plan
 - Nb total : 3

5.8 ELECTRICITE

5.8.1 Principe d'architecture électrique

Il est prévu, à la charge de l'entreprise, des armoires électriques à raccorder sur les attentes laissées par le lot Electricité, dans les locaux techniques suivants :

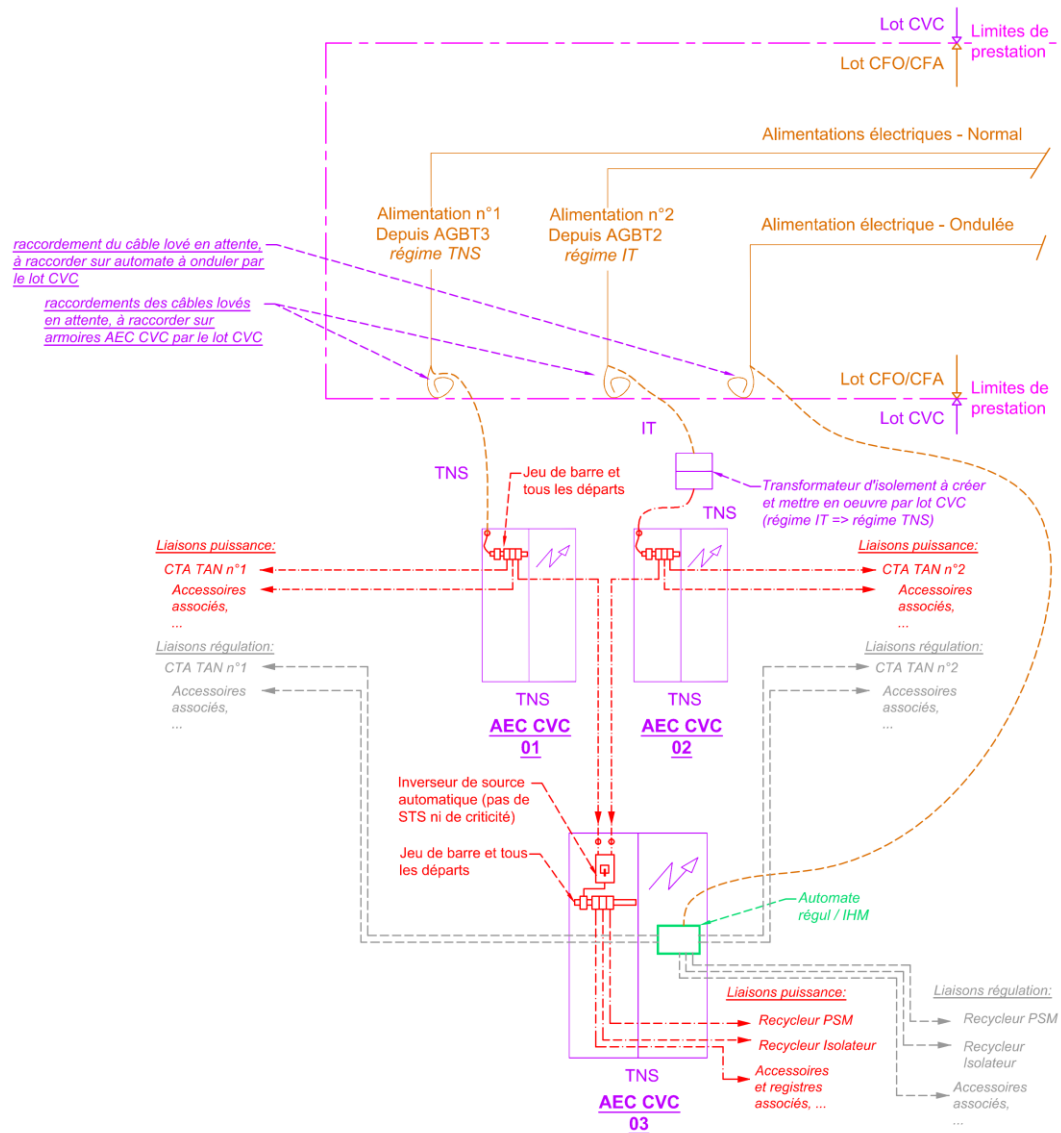
- Dans le local technique ventilation au R-1 pour les alimentations des CTA/EXT/...
 - **AEC CVC 01** (coffret électrique)
 - **AEC CVC 02** (coffret électrique)
 - **AEC CVC 03** (armoire électrique et de régulation)
 - Munie d'un IHM (Interface Homme Machine), de taille de 15 pouces.
 - Alimentation ondulée (depuis attente lot ELEC) pour éviter les micro coupures de l'automate CVC.

Il est prévu, à la charge de l'entreprise, les raccordements depuis les attentes laissées par le lot Electricité pour les équipements suivants :

- Les UTAs :
 - Cassettes
- Extracteurs simples flux
- Ecran IHM en zone (pour décontamination notamment)

Il est prévu, à la charge de l'entreprise, le raccordement et le pilotage de la nouvelle pompe EC (N-1 Pav X) depuis le coffret électrique existant dans lequel positionner le nouveau départ, commutateur ON/OFF/AUTO, contacteur, relais, et voyant en façade, y compris toutes sujétions.

Schéma de principe projet



5.8.2 Description des travaux

Le titulaire du lot Electricité prévoit l'alimentation électrique selon les principes généraux définis ci-avant.

Les alimentations sont du type :

- Normale pour le fonctionnement des installations de production thermique, de production frigorifique et de traitement d'ambiance
- Sécurité pour le fonctionnement des installations liées à la sécurité incendie

A partir de ces câbles nus laissés en attente, l'entreprise doit :

- L'intégration des commandes et protections des équipements dans ses armoires électriques
- Les chemins de câbles, indépendants, pour ses prestations
- Les liaisons électriques par câblage, posé sur les chemins de câbles, pour le raccordement de l'ensemble de ses équipements
- La mise à la terre de tous ses appareillages.
- Les arrêts d'urgence électrique :
 - En façade, sur toutes ses armoires électriques
 - A proximité de tous ses équipements
 - Les asservissements nécessaires (ex : arrêt d'urgence ventilation)

5.8.3 Attestation Consuel

L'entreprise a à sa charge les démarches administratives et financières auprès du CONSUEL pour la validation des installations électriques réalisées.

A la fin de l'opération l'entreprise remet, pour chaque branchement, un formulaire d'attestation de conformité de ses installations électriques.

Ces formulaires, validés par le CONSUEL, permettent d'obtenir, du distributeur, d'électricité, la mise sous tension définitive de chaque branchement.

5.9 REGULATION - GESTION TECHNIQUE DES INSTALLATIONS

5.9.1 Préambule

L'entreprise doit assurer l'ensemble des fonctions de commande, de régulation, de mesure, d'acquisition et de transmissions d'alarmes.

L'entreprise doit l'ensemble :

- Des automates communicants
- Des capteurs, des actionneurs et de leurs raccordements depuis ses automates
- Des logiciels d'exploitation et de leurs paramétrages
- Des renvois des différents compteurs sur les armoires électriques concernées pour visualisation et suivis

Les automates sont fixés sur rail DIN et installés dans :

- Les armoires électriques pour les locaux techniques
- Des coffrets avec portes transparentes, installés en gaines techniques, ou faux-plafond

L'objectif est de mettre en œuvre un équipement permettant de réduire les coûts de fonctionnement, de faciliter l'entretien et la maintenance des installations et d'optimiser la production d'énergie. Il sera adapté aux traitements et à la gestion des installations de chauffage, ventilation, climatisation, éclairage, process et alarmes d'autres lots techniques.

5.9.2 Armoires automatées

Armoire électrique AEC CVC 03 est munie :

- de son IHM (Interface Homme Machine), de taille de 15 pouces.
- D'une alimentation stabilisée pour son automate CVC (alimentations ondulées à charge lot ELEC)
- Permet également de visualiser l'ensemble des vues graphiques CVC (CTA/EXT/....)

Coffret électrique IHM déconta n°1 (bureau analytique, entrée Déshabilleur)

- de son IHM (Interface Homme Machine), de taille de 15 pouces.
- D'une alimentation stabilisée pour son automate CVC (alimentations ondulées à charge lot ELEC)
- Permet également de visualiser l'ensemble des vues graphiques CVC (CTA/EXT/....)

Coffret électrique IHM déconta n°2 (couloir entrée SAS décontamination)

- de son IHM (Interface Homme Machine), de taille de 15 pouces.
- D'une alimentation stabilisée pour son automate CVC (alimentations ondulées à charge lot ELEC)
- Permet également de visualiser l'ensemble des vues graphiques CVC (CTA/EXT/....)

5.9.3 Capteurs et organes de réglage

Sonde de température : Les sondes seront dotées d'un élément de mesure à coefficient de température positif (CTP) à caractéristique de tension linéaire ayant un temps de réaction rapide. Ces éléments seront interchangeables pour tous les types de sondes.

Sonde d'hygrométrie : Les sondes seront du type capacitif, émettrices de tension 0-10V à caractéristique linéaire.

Electrovanne modulante 2 ou 3 voies à siège : Les vannes 2 ou 3 voies à siège PN16 seront équipées d'une commande motorisée, thermique ou magnétique modulante avec retour à zéro automatique par manque de courant, en pilotage 0-10 V. La caractéristique (course KV) sera linéaire, avec un rapport de réglage (KVS/KVR) supérieur à 100. La fuite maximum ne pourra excéder 0,05% du KVS. Le temps de positionnement sera inférieur à 1s pour des applications nécessitant un positionnement rapide (régulations ECS par exemple).

Une commande manuelle crantée permettra en cas de nécessité le positionnement d'ouverture souhaitée.

Servomoteurs de registre : Les servomoteurs de type linéaire ou rotatif seront sélectionnés en fonction de la surface du registre et de la vitesse de l'air. Selon l'application, ils seront à action tout ou rien ou modulante avec ou sans retour à zéro mécanique par manque de courant.

5.9.4 Description de la gestion des centres fonctionnels

Abréviations des points contrôlés (d'une manière générale)

- Ts Télésignalisation, information d'état de fonctionnement, de positionnement ou d'arrêt d'un équipement
- Tm Télémessure d'une grandeur physique par le capteur correspondant, en entrée analogique
- Ta Téléalarme : information de défaut sur un équipement, ou dépassement de seuil d'une valeur analogique, ou dysfonctionnement
- Tr Téléréglage, ou sortie analogique en signal progressif pour le pilotage d'un actionneur, selon une boucle de régulation ou selon un algorithme
- Tcp Télécomptage, entrée d'information de comptage par un compteur délivrant une information permettant d'intégrer une mesure physique, par exemple l'énergie

5.9.5 Généralités sur les programmes horaires

Chaque équipement contrôlé sera piloté par un programme horaire spécifique, soit pour agir sur sa télécommande, soit pour décaler les consignes de température ou d'humidité relative, selon les périodes programmées ou choisies.

5.9.6 Descriptif fonctionnel

5.9.6.1 Production calorifique

Télécomptage

Sont à prévoir les comptages d'énergie suivants :

- 1 compteur électrique en tête de l'armoire Sous-station EC existante
- 1 compteur de calories sur collecteur alimentant CTA et Batteries terminales zone labo URCC
- 1 compteur de calories sur collecteur alimentant UTA locaux tertiaire zone labo URCC

5.9.6.2 Production frigorifique

Télécomptage

Sont à prévoir les comptages d'énergie suivants :

- 1 compteur de frigories sur collecteur alimentant CTA zone labo URCC
- 1 compteur de frigories sur collecteur alimentant UTA locaux tertiaire zone labo URCC

5.9.6.3 Distribution hydraulique (chaud)

Pompes de distribution secondaire

- Télécommande de l'unité
- Signalisation de marche, arrêt et défaut de la pompe
- Permutation cyclique par égalisation de temps de fonctionnement ou par défaut
- Contrôle d'une pression constante du circuit, à partir d'une mesure de pression agissant sur la vitesse de rotation de la pompe
- Asservissement à un pressostat manque d'eau
- Actionneurs :
 - Variateur de fréquence
- Capteurs :
 - Sondes de température
 - Sondes de pression
 - Pressostat de manque d'eau

5.9.6.4 Centrale de traitement d'air

Volets motorisés

- Ouverture dès réception de l'ordre de mise en service de l'installation.
- Les fins de course autorisent la marche des ventilateurs de soufflage et d'extraction
- Actionneurs :
 - Servomoteurs
- Capteurs :
 - fins de course

Filtres

- Détection d'une valeur d'encrassement par pressostat
- Cette information est traitée en défaut de maintenance
- Capteurs :
 - pressostats différentiels

Batterie Chaude

- Contrôle d'une température de soufflage constante en fonction de la température extérieure, soit :
 - Mode hiver – consigne à 19°C pour Text < 18°C
- Par action sur les vannes motorisées 2 voies des batteries chaudes
- Contrôle d'une température minimum de 5°C en aval de la batterie chaude par thermostat antigel
- L'information du thermostat antigel est entrée dans le système, et produit par atteinte de sa consigne, la cascade d'actions suivantes :
 - Ouverture de la vanne 2 voies batterie chaude
 - Coupure de la ventilation
 - Fermeture du volet d'air neuf
 - Traitement du défaut dans le registre des alarmes
- Actionneurs :
 - vanne motorisée 2 voies
- Capteurs :
 - sonde de soufflage
 - sonde antigel à capillaire

Batterie Froide

- Contrôle d'une température de soufflage constante en fonction de la température extérieure
- Par action sur les vannes motorisées 2 voies des batteries froides
- Actionneurs :
 - vanne motorisée 2 voies
- Capteurs :
 - sonde de soufflage

Ventilateurs de soufflage et extraction

- Télécommande de l'unité
- Signalisation de marche, arrêt et défaut de la pompe
- Mise en route par les fins de course des volets d'air
- Extracteur asservi au soufflage
- Contrôle d'une pression constante au soufflage et à l'extraction, à partir d'une mesure de pression agissant sur la vitesse de rotation du ventilateur
- Actionneurs :
 - Variateurs de fréquence
- Capteur :
 - sondes de pression, placées sur les ouïes des roues libres

Contrôle de la température extérieure

- Capteur
 - sonde de température

Alarme technique

- Report défaut de l'unité sur le coffret Alarme technique,

Clapets coupe-feu

- Synthèse des contacts de fermeture signalée comme défaut

5.9.6.5 Extraction

Extraction simple flux / extraction VMC

Ventilateurs d'extraction

- Télécommande de l'unité
- Signalisation de marche, arrêt et défaut de la pompe
- Contrôle d'une pression constante à l'extraction, à partir d'une mesure de pression agissant sur la vitesse de rotation du ventilateur
- Actionneurs :
 - Variateurs de fréquence
- Capteur :
 - sondes de pression, placées sur les ouïes des roues libres
- si ventilateur à 2 vitesses alors :
 - mise en route vitesse 2 sur mesure de seuil de température

Alarme technique

- Report défaut de l'unité sur le coffret Alarme technique,

5.9.6.6 Terminaux

Gestion des batteries terminales hydrauliques

- Automate de gestion local, à raccorder sur l'attente laissée à proximité par le lot Electricité
- Thermostat mural avec potentiomètre, encastrable
 - Pour régulation sur l'eau
- Ce thermostat permet :
 - capteur de température intégré
 - choix de la consigne

Gestion des cassettes

- Automate de gestion local, à raccorder sur l'attente laissée à proximité par le lot Electricité
- Thermostat mural avec potentiomètre, à raison d'un par local
 - pour régulation sur l'eau
- Ce thermostat permet :
 - capteur de température intégré
 - Marche / Arrêt
 - sélection de 3 vitesses de ventilation (en manuel ou automatique, avec GV inhibée)
 - décalage de consigne (± 3 °C)
 - indication du mode (Eté – Hiver)
 - mode hors-gel
 - gestion du mode Change-over
 - gestion de la post-ventilation

5.9.7 Clapets coupe-feu

Les clapets coupe-feu sont auto commandés avec report de défaut de la position des clapets.

5.10 LISTE DE POINTS CVC – AUTOMATE

La liste de points physiques automates est donnée en Annexes joint au présent dossier.

210362_LOT D.2_400-2_Annexe CCTP n°2_Liste de points physique automates

La liste de points programmation automates est donnée en Annexes joint au présent dossier.

210362_LOT D.2_400-3_Annexe CCTP n°3_Liste de points programmation automates

6 DESCRIPTION DES TRAVAUX – PLOMBERIE SANITAIRE (PLB)

Tous les matériels et dispositifs prévus au présent chapitre sont conformes aux prescriptions techniques spécifiées au chapitre Spécifications techniques.

L'entreprise qui soumissionne le présent lot est tenue de répondre obligatoirement au Cahier des Clauses Techniques Particulières définissant le projet et doit remplir **conformément au modèle fourni par le BET** ; le cadre de Décomposition du Prix Global et Forfaitaire (D.P.G.F.) joint en indiquant les prix unitaires.

NOTA : Dans le cas où certaines spécifications entre les chapitres Spécifications techniques et Travaux sont contradictoires, ce sont toujours les spécifications techniques décrites dans le présent chapitre Travaux qui prévaudront.

6.1 PREAMBULE

L'entreprise aura le libre choix de présenter en annexe, d'autres matériels, de provenance et de type différents, mais d'aspect et de qualité équivalents ou supérieurs à ceux recommandés. Il annexera spontanément toutes les données techniques du matériel proposé nécessaires à une comparaison, sous réserve de l'acceptation du Maître de l'Ouvrage, de son représentant ou du mandataire spécialisé.

Si lors des travaux ; il est constaté que du matériel non conforme au dossier d'appel d'offre respectivement au Contrat d'Entreprise a été installé ; le soumissionnaire devra procéder à son remplacement à ses frais ; tout en respectant les délais contractuels.

6.1.1 Données d'entrée

L'établissement **ne dispose pas** ou très peu de DOE et/ou de descriptif décrivant les installations techniques existantes. D'éventuelles visites peuvent être organisées avec le service technique de l'établissement.

Les éventuels relevés par zones (selon phasage) devront être réalisés par le titulaire du présent lot par zone suivant avancement du projet et reportés sur plans.

6.2 DEPOSE ET AMENAGEMENT DE L'EXISTANT

6.2.1 Travaux de consignation

Les consignations et déconsignations électriques et hydrauliques nécessaires aux travaux du titulaire du présent lot seront gérées en corrélation avec l'exploitant du site.

Avant toute intervention sur un équipement existant raccordé électriquement et/ou hydrauliquement, l'entreprise doit prendre contact avec l'exploitation du site, afin que celui-ci consigne le réseau concerné.

Une fois ces travaux réalisés, l'entreprise demande la déconsignation à l'exploitant du site, sous présentation d'une attestation que l'ensemble des connecteurs, réseaux et câbles sont déposés ou raccordés, selon le cas.

En spécifique, toute coupure d'eau doit :

- Être en adéquation à la fois avec le projet de travaux et la continuité d'activité du site
- Être planifiée en accord avec la maintenance et la MOE au minimum 3 semaines avant
- Être d'une durée limitée au maximum avec possibilité d'être réalisée en horaires décalés
- Selon les situations, des solutions provisoires devront pouvoir être mises en œuvre.

6.2.2 Travaux alimentation base vie de chantier

Il est à prévoir par le présent lot l'alimentation en EFS de chantier, depuis réseau EFS avoisinant.

Disconnecteur à mettre en amont et liaisons EFS.

Voir carnet phasage / chantier pour localisation de la base vie de chantier.

6.2.3 Travaux de dépose et d'adaptation de l'existant

L'entreprise titulaire du présent lot n'a pas à sa charge la dépose des équipements sanitaires (lot curage), en revanche elle a à sa charge le repérage et consignation des réseaux en amont de la dépose, y compris échanges et coordination de la planification avec les services techniques en amont.

Les travaux à réaliser comprennent :

- Raccordement des nouveaux équipements sur réseaux existants avoisinants.
- Vérification de l'absence de bras sur les tuyauteries existantes conservées, sinon correction / suppression de ces bras morts.
- Désinfection terminale après travaux.

Voir plan CVC-PLB.

6.2.4 Dépose et repose des faux plafonds

Dans les zones où le titulaire du présent lot est la seule entreprise à intervenir, la dépose propre, le stockage, la repose et le remplacement à l'identique des plaques détériorées est intégralement à sa charge.

6.2.5 Balisage, protection et nettoyage

Dans les zones où le titulaire du présent lot est la seule entreprise à intervenir, les travaux de balisage, protection et de nettoyage de sa zone de travaux est intégralement à sa charge.

Avant toute intervention dans une zone, l'entreprise titulaire du présent lot doit impérativement informer au préalable l'exploitant du site, pour définir conjointement ses modalités d'intervention.

Selon les zones impactées, un PV sera réalisé avec l'exploitant du site, avant toute intervention, sur l'état avant travaux de la zone.

L'entreprise titulaire du présent lot portera une attention toute particulière sur ses interventions dans les zones accessibles au public.

6.3 HYPOTHESES DE CALCULS DU PROJET

6.3.1 Hypothèses projet

6.3.1.1 Base de dimensionnement

Les hypothèses de dimensionnement considérées pour le dimensionnement des installations de plomberie-sanitaires sont celles mentionnées au chapitre Spécifications techniques.

Avec spécifiquement pour ce projet : coefficient de simultanéité = $1.25 * \gamma$ (cf §2)

6.3.2 Bilan EFS

Avec les besoins HCL en termes d'équipements sanitaires, le débit probable retenu pour le projet URCC (niveau 0 et -1) est de 0,408 ls soit un DN de raccordement de DN20 mm intérieur.

</

6.4 PRODUCTION D'EAU CHAUDE SANITAIRE (ECS)

6.4.1 Concept Général

6.4.1.1 Eau Chaude Sanitaire

L'eau chaude sanitaire est destiné à alimenter essentiellement le bloc sanitaire zone centrale (y compris douche). Elle est produite de manière décentralisée par des chauffe-eau électriques implantés au plus proche des points d'utilisation et alimentés en Eau Froide Brute.

6.4.2 Production d'ECS

Les Ballons d'Eau Chaude Electriques (BECs) sont placés au plus proches des équipements alimentés en vue de réduire la longueur des réseaux ECS, afin de ne jamais avoir un bras mort de tuyauterie de plus de 3 litres.

Chacune de leur alimentation en eau froide sanitaire (EFS) comporte un groupe de sécurité normalisé NF DN 20. Les vidanges des groupes sont conduites sur la chute EU située à proximité, en tube cuivre écroui Ø 30/32 où elles aboutissent sur une culotte avec joint caoutchouc démontable. Chaque tubulure est siphonnée avant raccordement sur l'attente EU.

Les raccords électriques des BEC sont dus par le présent lot qui doit les réaliser en parfaite collaboration avec l'entreprise d'électricité. L'amenée du courant sur câble à proximité de l'appareil est prévue au lot Electricité Courants forts courants faibles, par contre la protection et l'interrupteur de proximité sont à la charge du présent lot.

Les BEC sont fixés sur une cloison, sous les équipements sanitaires dans la majorité des cas, ou bien en plafond sur un mur ou bien sur dalle par un support adapté à la charge du présent lot.

L'implantation des BEC est donnée par les plans Plomberie – Sanitaires joints au présent dossier.

6.4.2.1 Eau Chaude Sanitaire (ECS)

Les chauffe eau sont raccordés depuis le réseau d'Eau Froide Sanitaire

- Pour les vasques et lave-mains, l'eau chaude sanitaire est produite depuis des chauffe-eau électriques semi instantanés installés :
 - En faux-plafond du local entretien (zone sanitaire centrale) pour l'alimentation du vidoir, lave-mains et douche (1 ballon de 60 litres).

Ces équipements ont les caractéristiques suivantes :

- | | |
|--------------|-----------------------------|
| – Marque | THERMOR |
| – Type | RISTRETTO semi instantané |
| – Capacité | 60 litres |
| – Résistance | thermoplongeur en cuivre |
| – Puissance | 2 000 W |
| – Tension | 230 Volts monophasé + Terre |

6.5 DISTRIBUTION EAU FROIDE/EAU CHAUDE SANITAIRE

6.5.1 Principe d'intervention sur les réseaux EFS et ECS

6.5.1.1 Validation de la méthodologie avec la MOE et l'établissement

Sur les bases, à minima, de la méthodologie proposée ci-contre, validation de la méthodologie opérative par la MOE et l'établissement.

Cette méthodologie devra comporter :

- Des dates et temps d'interventions précis
- Un découpage clair par typologie d'opération
- Une localisation précise des interventions réalisées

6.5.1.2 Réalisation des analyses d'eau avant intervention sur les réseaux EFS et ECS impactés par les travaux.

En accord avec la MOE, l'entreprise doit les analyses d'eau avant intervention par un laboratoire agréé sur les réseaux d'EFS et ECS impactés sur les réseaux afin de s'assurer de qualité bactériologique de ces eaux.

6.5.1.3 Intervention sur les réseaux existants

Méthodologie d'intervention :

- Consignation utilisateur des points d'eau
- Coupure des réseaux concernés au plus près de l'intervention à réaliser
- Vidanges des réseaux
- Création des piquages sur les réseaux avec vannes d'arrêt. Ces vannes devront être au plus près des piquages afin d'éviter la création de bras mort pendant la suite des opérations.
- Mise en place d'un clapet anti retour EA
- Remise en eau
- Désinfection terminale des réseaux
- Rinçage des réseaux
- Déconsignation des points d'eau

Tous les équipements installés sur les réseaux existants (tubes, vannes, raccords, etc...) devront être au préalable trempé dans une solution anti bactérienne conforme aux préconisations de l'hygiéniste de l'établissement.

Les travaux ne devront pas être générateurs de substance pouvant affecter la potabilité de l'EFS ou la qualité d'une eau de soins, comme par exemple l'utilisation d'huile de coupe non alimentaire pour le filetage de réseaux galvanisés à l'aide d'une filière.

6.5.2 Distribution secondaire EFS/ECS

6.5.2.1 Distribution d'eau froide sanitaire

L'origine des distributions intérieures d'eau froide est réalisée depuis les réseaux alimentant les équipements sanitaires existants qui sont à déposer. Les nouveaux collecteurs à mettre en œuvre sont à raccorder sur les jonctions existantes à conserver.

Depuis la vanne d'isolement, alimentation en eau froide des équipements sanitaires :

- Distribution principale en réseau cuivre cheminant en plafond du RDC pour alimentation des équipements par le dessus.
- Au droit des équipements, descente en encastré dans le doublage (pour les cloisons neuves)
- Au droit des équipements, descente en apparent (pour les cloisons existantes conservées)
- Vannettes d'isolement placées sous les équipements sanitaires, en partie basse

Le cheminement des réseaux est donné par les plans techniques.

Aucune canalisation ne devra être visible.

Les réseaux seront munis de l'ensemble de la robinetterie nécessaire : vanne d'isolement, vannes de vidange, détendeurs, anti-bélier, purgeurs, ... Le repérage systématique des réseaux par étiquette indélébile sera réalisé conformément à la norme NF X 08 100.

Toutes les tuyauteries aériennes reçoivent une protection anti-condensation en armaflex d'épaisseur variable en fonction du diamètre, à minima 19 mm.

Tous les réseaux sont réalisés conformément aux spécifications techniques générales.

6.5.2.2 Distribution d'eau chaude sanitaire

L'origine des distributions intérieures d'eau chaude est réalisée depuis les réseaux alimentant les équipements sanitaires existants qui sont à déposer. Les nouveaux collecteurs à mettre en œuvre sont à raccorder sur les jonctions existantes à conserver.

Il est également mis en place de nouvelles productions ECS locales. Les liaisons terminales ECS partiront donc de ces nouvelles productions.

Depuis la vanne d'isolement, alimentation en eau chaude des équipements sanitaires :

- Distribution principale en réseau cuivre cheminant en plinthes ou dans le plafond du RDC pour alimentation des équipements par le dessous ou par le dessus suivant les cas.
- Au droit des équipements, descente en encastré dans le doublage (pour les cloisons neuves)
- Au droit des équipements, descente en apparent (pour les cloisons existantes conservées)
- Vannettes d'isolement placées sous les équipements sanitaires, en partie basse

Le cheminement des réseaux est donné par les plans techniques.

Aucune canalisation ne devra être visible.

Les réseaux seront munis de l'ensemble de la robinetterie nécessaire : vanne d'isolement, vannes de vidange, détendeurs, anti-bélier, purgeurs, ... Le repérage systématique des réseaux par étiquette indélébile sera réalisé conformément à la norme NF X 08 100.

Toutes les tuyauteries aériennes reçoivent une protection anti-condensation en armaflex d'épaisseur variable en fonction du diamètre, à minima 21 mm.

Tous les réseaux sont réalisés conformément aux spécifications techniques générales.

6.5.3 Désinfection des réseaux neufs ou rénovés

Pour qu'un réseau d'eau neuf ou rénové puisse être réceptionné par le Maître d'Ouvrage, l'entrepreneur doit apporter la preuve de la bonne qualité de l'eau (cf article R1321-56 du CSP).

Dans ce cadre, l'entreprise devra préparer et soumettre à la validation de la maîtrise d'œuvre, prise après avis du référent HCL, des protocoles décrivant les modalités de mise en eau, de suivi de la qualité ainsi que les actions préventives et éventuellement curatives prévues (voir § E.1.5 et procédure CLIN HCL P_7_4).

Les procédés et produits de nettoyage et de désinfection des installations de distribution utilisés dans les réseaux hors services, c'est-à-dire dans les réseaux qui ne doivent pas être utilisés. Ces traitements sont réalisés à l'issue de travaux (voir § E.3 La mise en eau et la désinfection des réseaux neufs ou rénovés) ou après mise en évidence d'une contamination excessive en micro-organismes :

- Traitement biocide chimique discontinu
- Choc thermique, uniquement dans les réseaux de distribution d'eau chaude

Dans tous les cas, les procédés et produits de traitement respecteront les dispositions spécifiques définies dans :

- L'article R1321-50 du Code de la Santé Publique ou l'autorisation du ministère en charge de la santé,
- La circulaire DGS/VS4 n°2000-166 du 28 mars 2000 relative aux produits et procédés de traitement d'EDCH, complétée par :
 - La circulaire n° DGS/SD7A/2004/557 du 25 novembre 2004 relative aux mesures correctives à mettre en œuvre pour réduire la dissolution du plomb dans l'EDCH ;
 - La circulaire n° DGS/7A /2006/127 du 16 mars 2006 relative aux procédés de traitement d'EDCH, à l'exclusion d'eau minérale naturelle et d'eau de source, mettant en œuvre des supports de filtration recouverts d'oxydes métalliques ;
 - La circulaire DGS/VS4 du 7 mai 1990 relative aux produits et procédés de traitement des EDCH, annexes 2 et 3 concernant respectivement les règles de pureté applicables aux produits de traitement des eaux et la liste des méthodes de correction de qualité des eaux de consommation humaine dans les réseaux particuliers desservant des immeubles et des maisons d'habitation raccordées à un réseau public de distribution.
 - Le guide du Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France (CSHPF) relatif à la gestion du risque lié aux légionelles de novembre 2001 et la circulaire du 22 avril 2002 relative à la prévention du risque lié aux légionelles dans les établissements de santé.

Pour les produits biocides, il est prévu une procédure spécifique (cf. art R1321-50-V et R1321-54 du CSP).

De plus, il convient de s'assurer qu'il existe des points d'eau destinés à la consommation non soumis à traitement, conformément à l'article R 1321-53 du code de la santé publique.

6.5.4 Mise en œuvre - caractéristiques des tuyauteries

6.5.4.1 Raccordement des équipements sanitaires

Suivant § Données de base et plans.

Chaque équipement sanitaire est isolable par une vannette d'isolement.

Sur chaque piquage alimentant ensemble d'équipements (sanitaires, vestiaires, etc.), un clapet anti-retour type EA est prévu.

6.5.4.2 Nature des réseaux et des vannes d'eau froide et d'eau chaude sanitaire

Réseaux aériens : En tube cuivre

Réseaux encastrés : Les distributions encastré dans les cloisons sont réalisées en tube cuivre recuit

Vannes :
≥ à 50 mm : Sans objet
< à 50 mm : boisseau sphérique passage intégral

Calorifuge : Toutes les tuyauteries aériennes reçoivent une protection anti-condensation en armaflex d'épaisseur variable en fonction du diamètre, finition PVC
✓ en majorité par coquille de mousse type Armaflex ou de qualité équivalente, épaisseur 19 mm minimum pour les réseaux EFS, et 21 mm pour ECS et BECS

6.6 EQUIPEMENTS SANITAIRES ET ACCESSOIRES

6.6.1 Equipements sanitaires Présent lot

6.6.1.1 Ensemble sanitaire/douche - Zone centrale

Quantité : 1

Bâti support

- Structure autoportante
- Résistant à une charge de 400 Kg, tube acier traité anti-corrosion
- Hauteur réglable 1100 à 1300 mm et largeur 350 mm
- Garantie 10 ans
- Réservoir isolé de 3/6 litres, mécanisme double volume et robinet flotteur silencieux NF
- Plaque de commande double
- De Marque GEBERIT ou équivalent (SIAMP proscrit)

Cuvette standard

- Cuvette suspendue en céramique
- Dim. 54 cm
- Sans bride
- Avec abattant
- Système avec chasse d'eau avec limiteur de débit
- Résistance à une charge de 400 kg
- De Marque ALLIA PRIMA ou techniquement équivalent



Barre d'appui

- Nylon Ø 34 mm tube lisse (épaisseur 4mm minimum)
- Noyau acier anticorrosif continu
- protection antibactérienne
- Couleur : suivant choix architecte
- Fixation murale sous rosace nylon avec renfort acier, y compris aux coudes (finition invisible)
- type Nylon 300 de marque NORMBAU ou de qualité équivalente
- Dim 336 x 336, 135° mm



Lave-mains

- Lave-mains en céramique
- Dim. 40 cm
- Sans trop plein
- Trou pour robinetterie
- De Marque ALLIA – PRIMA STYLE ou techniquement équivalent

Robinetterie

- Mitigeur mécanique
- Monotrou avec bec lisse démontable
- Commande au coude Lg 150 mm
- Hauteur sous bec 100 mm
- Longueur bec : à adapter au lave-mains
- Sécurité anti-brulure
- Débit limitée à 5 l/min
- Bec fixe
- Equilibreur de pression



Douche mitigeur standard

- Mitigeur de douche entraxe 150 mm :
 - Butée de limitation de température avec 7 positions de réglage, double débit et réglage du débit maximum.
 - Manette pleine
 - Corps et organes en laiton poli chromé.
 - Sortie de douche M G'1/2 avec clapet anti-retour intégré
- Douchette
 - Douchette M1/2" monojet chromée
 - Clapet anti-stagnation type DELABIE NT 880
- Flexible
 - Flexible en laiton double agrafage, longueur 1,75m
- Barre de douche chromée
 - Ø25, longueur 600 mm
- Porte savon
- De Marque et type PRESTO - SANIFIRST ou techniquement équivalent

Siphon forme de pente

- Siphon à fournir.
- Posé par lot carrelage étanchéité

6.6.1.2 Vidoir ménage

Quantité : 1

Localisation : local Ménage

Vide seau

- Vide seau en céramique
- Grille mobile en inox avec tampon amortisseur
- Vis de fixation
- Bonde 1 ½" à écoulement libre
- De marque ALLIA ou techniquement équivalent de type Déversoir mural PUBLICA
- Référence 047500 00 000 ou techniquement équivalent



Robinetterie

- Mitigeur d'évier mural SECURITHERM thermostatique séquentiel à bec déclinable BIOCLIP.
- Livré avec 1 bec jetable en Hostaform® recyclable L. 185 Ø22.
- Sécurité antibrûlure : arrêt immédiat de l'eau chaude en cas de coupure d'eau froide (et inversement).
- Isolation thermique antibrûlure Securitouch.
- Aucun risque d'intercommunication entre l'eau chaude et l'eau froide.
- Absence de clapet antiretour sur les arrivées.
- Cartouche thermostatique séquentielle antitartre pour réglage monocommande du débit et de la température.
- Température réglable de l'eau froide jusqu'à 40°C avec butée de température verrouillée à 40°C. Possibilité de réaliser chocs thermique et chimique.
- Corps et bec à intérieur lisse et à faible contenance (limitent les niches bactériennes).
- Débit réglé à 7 l/min.
- Corps en laiton chromé.
- Commande sans contact manuel avec Levier Hygiène L.146.
- Mitigeur avec entraxe 150 mm livré avec raccords standards excentrés M1/2" M3/4".
- Garantie 10 ans.
- Marque DELABIE type Mitigeur évier SECURITHERM à bec BIOCLIP, réf. H9610S ou équivalent approuvé.



6.6.1.3 Lave-mains – Zone laboratoire

Quantité : 1

Lave-mains

- Lave-mains en céramique
- Dim. 40 cm
- Sans trop plein
- Trou pour robinetterie
- De Marque ALLIA – PRIMA STYLE ou techniquement équivalent

Robinetterie

- Mitigeur mécanique
- Monotrou avec bec lisse démontable
- Commande au coude Lg 150 mm
- Hauteur sous bec 100 mm
- Longueur bec : à adapter au lave-mains
- Sécurité anti-brulure
- Débit limitée à 5 l/min
- Bec fixe
- Equilibreur de pression
- De Marque DELABIE REF : 2721LEP



Equipements complémentaires

- Siphon chromé
- Tube d'entraxe extensible 140 mm
- Rosace

6.6.2 Siphon de sol

Quantité : 1

Localisation : LT CVC CTA N-1

- Siphon de sol pour dalle béton
- Débit 3,2 l/sec normalisé.
- Garde d'eau 100 mm.
- Cloche
- Panier
- Grande garde d'eau
- Grille Inox poli brillant Ø 114.
- Sortie horizontale ou verticale Ø 100 intégrée dans la hauteur du siphon (gain de hauteur et orientation toute direction).
- Plongeur avec poignée : préhension et nettoyage facilités.
- Hauteur de 200 mm, réhausse réglable jusqu'à 85 mm.
- Grille fixée par 2 vis Inox.

6.7 EVACUATIONS DES EAUX USEES - EAUX VANNES

6.7.1 Nature des réseaux

Eaux usées – Eaux vannes

Les réseaux d'évacuation des eaux usées et des eaux vannes seront :

- Pour les vidanges des équipements :
 - En tube PVC Me
- Pour les chutes en gaines techniques :
 - En tube PVC Me
- Pour les collecteurs horizontaux et verticaux de ventilation primaire :
 - En tube PVC Me (isolation pour les cheminements en faux plafond)

6.7.2 Principe et parcours des réseaux

6.7.2.1 Eaux usées – Eaux vannes

Le cheminement de tous les réseaux d'évacuation eaux usées, eaux vannes figurent sur les plans techniques.

Tous les réseaux d'évacuation EU/EV aériens sont à la charge de l'entreprise titulaire du présent lot.

Les pentes des collecteurs sont au minimum de 2 cm/m.

Les canalisations d'évacuations comporteront un tampon de dégorgement facilement accessible à chaque branchement et changement de direction.

Les tuyaux de chute eaux vannes seront désolidarisés au droit des planchers.

Les conduits eaux usées et eau vannes de diamètre supérieur à 75 mm recevront des manchons CF 2H en traversée de la dalle des niveaux. Les manchons coupe-feu seront métalliques contenant un produit intumescent à base graphite.

Se référer aux plans indice PLB

6.7.3 Ventilations primaires

Raccordement sur les réseaux existants.

Mise en œuvre d'un clapet aérateur

Suivant spécifications techniques générales.

7 DESCRIPTION DES TRAVAUX – FLUIDES SPECIAUX (FSP)

Tous les matériels et dispositifs prévus au présent chapitre sont conformes aux prescriptions techniques spécifiées au chapitre Spécifications techniques.

L'entreprise qui soumissionne le présent lot est tenue de répondre obligatoirement au Cahier des Clauses Techniques Particulières définissant le projet et doit remplir **conformément au modèle fourni par le BET** ; le cadre de Décomposition du Prix Global et Forfaitaire (D.P.G.F.) joint en indiquant les prix unitaires.

NOTA : Dans le cas où certaines spécifications entre les chapitres Spécifications techniques et Travaux sont contradictoires, ce sont toujours les spécifications techniques décrites dans le présent chapitre Travaux qui prévaudront.

7.1 PREAMBULE

La description des installations fait mention d'un certain nombre de marques et de types d'appareils. Ces marques et types ne sont pas imposés, ils sont donnés à titre indicatif de façon à préciser soit un niveau de qualité de matériels, soit un niveau de performances à atteindre ou bien encore de permettre la définition d'un critère de fonction.

L'entreprise aura le libre choix de présenter en annexe, d'autres matériels, de provenance et de type différents, mais d'aspect et de qualité équivalents ou supérieurs à ceux recommandés. Il annexera spontanément toutes les données techniques du matériel proposé nécessaires à une comparaison, sous réserve de l'acceptation du Maître de l'Ouvrage, de son représentant ou du mandataire spécialisé.

Si lors des travaux ; il est constaté que du matériel non conforme au dossier d'appel d'offre respectivement au Contrat d'Entreprise a été installé ; le soumissionnaire devra procéder à son remplacement à ses frais ; tout en respectant les délais contractuels.

7.1.1 Données d'entrée

L'établissement **ne dispose pas** des DOE et/ou de descriptif décrivant les installations techniques existantes. D'éventuelles visites peuvent être organisées avec le service technique de l'établissement.

Les éventuels relevés par zones (selon phasage) devront être réalisés par le titulaire du présent lot par zone suivant avancement du projet et reportés sur plans.

7.2 DEPOSE ET AMENAGEMENT DE L'EXISTANT

7.2.1 Travaux de consignation

Les consignations et déconsignations électriques et hydrauliques nécessaires aux travaux du titulaire du présent lot seront gérées en corrélation avec l'exploitant du site.

Avant toute intervention sur un équipement existant raccordé électriquement et/ou hydrauliquement, l'entreprise doit prendre contact avec l'exploitation du site, afin que celui-ci consigne le réseau concerné.

Une fois ces travaux réalisés, l'entreprise demande la déconsignation à l'exploitant du site, sous présentation d'une attestation que l'ensemble des connecteurs, réseaux et câbles sont déposés ou raccordés, selon le cas.

7.2.2 Travaux de dépose et d'adaptation de l'existant

La dépose des équipements et réseaux FSP est globalement à la charge du lot Curage et est donc hors présent lot. Il est en revanche à prévoir :

- Avant la dépose : les consignations et déconnexions des équipements en corrélation avec les services techniques HCL.
- Après la dépose : le bouchonnage des alimentations et évacuations non réutilisées.

L'ensemble des travaux de perçement de l'existant sont hors présent lot (au lot GO).

En revanche il sera à prévoir l'ensemble des rebouchages des ouvertures/réservations demandées au lot GO.

7.2.3 Balisage, protection et nettoyage

Dans les zones où le titulaire du présent lot est la seule entreprise à intervenir, les travaux de balisage, protection et de nettoyage de sa zone de travaux est intégralement à sa charge.

Avant toute intervention dans une zone, l'entreprise titulaire du présent lot doit impérativement informer au préalable l'exploitant du site, pour définir conjointement ses modalités d'intervention.

Selon les zones impactées, un PV sera réalisé avec l'exploitant du site, avant toute intervention, sur l'état avant travaux de la zone.

L'entreprise titulaire du présent lot portera une attention toute particulière sur ses interventions dans les zones accessibles au public.

7.3 PRODUCTION ET DISTRIBUTION AIR COMPRIME MECANIQUE

7.3.1 Principes généraux

Production générale bâtiment : La production est existante et conservée (située dans bâtiment B02)

Bilan ACM

En phase actuelle, les besoins en Air Comprimé exprimés par les utilisateurs sont de :

- 3 points d'attentes en base (raccord femelle 1/4 ou 1/8) : 1 point par Isolateur. 4 bars minimum.
- Un réseau bouchonné en attente pour éventuellement deux futurs points supplémentaires (en prévision du remplacement des deux PSM existants conservés par des isolateurs).

Le débit instantané probable retenu et donné par les utilisateur est de 30l/min par isolateur.

NB : il est nécessaire de préciser si ce débit est un débit « Normal » ou bien un débit sous une certaine pression.

Au vu des relevés réalisés sur site (diamètre tuyauterie) et au vue du faible nombre d'équipements ajouté, il est considéré que les tuyauteries primaires existantes sont capacitaires afin de couvrir les besoins existants + projet.

7.4 RACCORDEMENT SUR RESEAUX EXISTANTS

Il est prévu l'intervention en plafond du niveau -1 afin de réaliser des piquages sur le collecteur existant de l'Air Comprimé Mécanique

Les localisations sont données sur les plans FSP.

7.5 COFFRETS D'ISOLEMENT ET SECONDE DETENTE

7.5.1 Panoplie de coupure et seconde détente – Air Comprimé Mécanique

Elle est composée d'une vanne ¼ de tour et de deux détendeur et manomètre.

Le coffret est mis en œuvre en entrée des laboratoires concernés. Il permet l'isolement et le réglage de la pression secondaire de toute la distribution du laboratoire concerné. Il est à mettre en œuvre les coffret suivants :

- Coffret pour local préparation sous isolateur
- Coffret pour local préparation sous PSM (en prévision d'un éventuel futur remplacement de ces PSM par des isolateurs)

7.6 Réseaux secondaires

7.6.1 Conception générale

Depuis les coffrets d'isolement ci-dessus, les réseaux secondaires cheminent en faux plafonds pour rejoindre les locaux spécifiques équipés de prises de fluides spéciaux.

7.6.2 Cheminements

Les réseaux ACM est réalisé en cuivre.

Le cheminement de l'ensemble des réseaux est donné par les plans techniques " Fluides Spéciaux " joints au présent dossier.

7.6.3 Prises

Les points ACM sont à matérialiser et à équiper avec une vanne d'isolement ¼ tour et à raccord rapide.

Les points sont mis en place en attente en plafond (au-dessus et à l'aplomb des équipements à alimenter)

Les points à installer sont répartis de la manière suivante :

- Salle préparation sous isolateur
 - 3 prises ACM (avec pour chacune une vanne d'isolement en amont)
- Salle préparation sous isolateur
 - 2 vannes d'isolement bouchonnées en attente.

8 ESSAIS

8.1 GENERALITES

Il appartient à l'Entreprise d'effectuer les essais et réglages complets de ses installations. Ces essais seront effectués avant tout contrôle de réception.

Le principe général est le suivant :

1. Contrôle à l'avancement des installations, par l'entrepreneur, de la qualité de l'installation (conformité matériel, conformité aux plans, conformité de pose, esthétique, etc...). Ce dossier d'auto-contrôlable est consultable à tout moment par la Moe
2. FAT des équipements principaux : Centrales de traitement d'air, armoires électriques, pompes, ...
3. Essais statiques (SAT STATIQUE) :
 - a. L'entreprise présente ses protocoles de contrôle statique pour visa
 - b. Lorsqu'un système est terminé, l'entreprise réalise le contrôle statique de ses ouvrages
 - c. Une fois ces essais réalisés, l'entreprise remet ses fiches d'autocontrôle au Moe
 - d. L'entreprise réalise les SAT statique du système concerné en présence de la Moe et du MOA
 - e. Si aucune réserve n'est bloquante, l'entreprise réalise ses auto-contrôles dynamiques
4. Essais dynamiques (SAT DYNAMIQUE) :
 - a. L'entreprise présente ses protocoles de contrôle dynamique pour visa
 - b. L'entreprise réalise le réglage de ses installations (rinçage, équilibrage, claquage des points, etc...)
 - c. L'entreprise réalise ses auto-contrôles sur le fonctionnement des installations
 - d. Une fois ces essais réalisés, l'entreprise remet ses fiches d'autocontrôle au Moe
 - e. L'entreprise réalise les SAT dynamique du système concerné en présence de la Moe et du MOA
5. Essais coordonnés : Certaines installations dont l'entreprise n'est pas responsable nécessiteront la présence et les moyens du présent lot pour une parfaite mise en service du bâtiment. C'est le cas notamment pour les installations suivantes :
 - a. Installation de sécurité (désenfumage) – Si applicable
 - b. Essais sur les installations du lot CFO/CFA (essais en charge, de bascule sur source d'énergie, etc...)
 - c. Essais acoustiques généraux
 - d. GTB ...
 - e. Etc...

Un exemplaire de DOE sera fourni en format papier à minima 5 jours avant le début des SAT statiques.

L'ensemble des protocoles d'essai et des résultats d'essai est consigné et joint au DOE de l'entreprise.

L'entreprise est tenue de présenter au moins 2 mois avant le démarrage des essais :

- Un planning de réalisation par zone à fournir à l'OPC
- Des protocoles d'essai soumis à VISA à la Moe
- Ses besoins concernant les autres corps d'état (zone libre de tout activité, déconsignation électrique, de fluide, etc...)

La réception des installations électriques du présent lot (afin d'obtenir le Consuel) par un organisme agréé sera à la charge du présent lot.

Lors des essais de contrôle, l'entreprise doit fournir tout le matériel nécessaire, les installations provisoires éventuelles, les instruments de mesure, de contrôle et d'enregistrement (thermomètre, manomètre, sonomètre, enregistreur, anémomètre, compte tours, voltmètre, ampèremètres, etc...) ainsi que le personnel qualifié pour réaliser ces essais.

8.2 MISES A GRIS ET MISE A BLANC

Il est à prévoir par le présent lot la réalisation de la mise à gris et de la mise à blanc des locaux classés, y compris transmission des rapports.

8.3 ESSAIS STATIQUES

Il sera contrôlé lors des essais statiques à minima les éléments suivants (liste non exhaustive) :

Généralités :

- Qualité et mise en œuvre du matériel
- Conformité par rapport aux plans approuvés
- Conformité des matériels par rapport aux fiches techniques approuvées
- Conformité de raccordement des appareils
- Qualité du supportage
- Mise en place et qualité des dispositifs acoustiques et anti-vibratiles sur les réseaux de gaine et de tuyauteries
- Mise à la terre de tous les équipements
- Etiquetage réalisé

Réseaux de tuyauteries :

- Mise en place des purges en points hauts et vidanges en points bas
- Absence de pente, présence de pente ou contre pente des réseaux de tuyauteries en fonction de la nature du fluide
- Présence des soupapes de sécurité et des organes de sécurité
- Présence et qualité de la peinture antirouille
- Suffisance et manœuvrabilité des organes de réglage et d'isolement
- Finition de surface et état du calorifuge, état et continuité du pare-vapeur
- Accessibilité et démontabilité des équipements
- Sens d'écoulement des réseaux
- Présence des appareils de mesure (thermomètres, sondes, etc...)
- Conformité des panoplies aux plans de principe de raccordement

Armoire électrique :

- Etat général
- Mise à la terre de l'armoire
- Fixation de l'armoire
- Conformité avec le schéma de principe y compris repérage de la filerie
- Conformité de l'ordre des phases
- Vérifier le serrage du châssis et des jeux de barre
- Vérifier le serrage des équipements
- Présence du schéma de principe à jour
- Claquage des points

Pompes :

- Qualité de l'assemblage
- Mise en place d'anti vibratiles
- Conformité de la panoplie
- Raccordement électrique et câblage moteur
- Alignement de l'axe de la pompe
- Qualité du calorifuge
- Démontabilité

8.4 ESSAIS D'ETANCHEITE ET D'EPREUVE

Avant calorifuge, les réseaux aérauliques et les réseaux de tuyauteries seront éprouvés afin de constater :

- Le classement d'étanchéité du réseau aéraulique suivant NF EN 12237 et NF EN 1507, ainsi que FD E51-767
- La tenue à la pression de l'ensemble des équipements sur les réseaux hydrauliques

L'entreprise est tenue de prévenir le MOE à minima 5 jours avant la réalisation de ces essais afin qu'il puisse y participer.

Une fois les réseaux éprouvés, ceux-ci peuvent être rincés et mis en eau.

8.5 ESSAIS DYNAMIQUES

Les essais dynamiques seront réalisés une fois les modèles de fiche d'essai validés.

Il sera contrôlé lors des essais dynamiques à minima les éléments suivants (liste non exhaustive) :

Réseaux aérauliques :

- Collecte des PV d'essai d'étanchéité des réseaux aérauliques
- Mesure des débits pour chaque ventilateur et dans les collecteurs principaux

Tests à effectuer dans les locaux :

- Mesure bouche à bouche pour chaque local de la pression et débit ; vérification de la conformité de l'équilibrage
- Mesure de vitesses résiduelles au niveau de la zone d'occupation dans certains locaux types
- Mesure des températures/hygrométrie dans les locaux
- Mesure de pression relative et stabilité dans le cas de locaux en pression contrôlée
- Qualification de classe particulière

Réseaux hydrauliques :

- Collecte du PV d'épreuve
- Purges de l'ensemble des circuits
- Mesure pour chaque équipement et pour chaque antenne du débit hydraulique ; vérification de la conformité de l'équilibrage
- Collecte du réglage de chaque vanne d'équilibrage et de la perte de charge mesurée
- Vérification de la propreté des filtres
- Contrôle des vases d'expansion
- Essais des soupapes
- Test des traitements d'eau (et mesure des taux de glycol s'il y a lieu)
- Test des dispositifs de traçage électrique
- Mise en service fabriquant du groupe de maintien de pression
- Mise en service fabriquant des filtres à boue magnétiques

Pompes :

- Caractéristiques moteurs et variateur de vitesse (tension, sens de rotation, intensité, puissance, vitesse, fréquence, etc...)
- Absence de bruit anormal
- Vérification courbe débit/pression
- Vérification débit et pression nominaux
- Fiche de sortie paramètre variateur et sauvegarde sur un CD dédié

Armoire électrique :

- Vérifier les tensions d'alimentations
- Vérifier les asservissements électromécaniques et les signalisations
- Vérifier le fonctionnement des appareils de mesure
- Vérifier le fonctionnement des relayages, contacteurs, etc...

Acoustique :

- Participation aux essais acoustiques extérieurs
- Participation aux essais globaux acoustiques intérieurs
- Réalisation des mesures acoustiques à l'intérieur des locaux pour les bruits des équipements

Compteur d'énergie :

- Fiche d'essai réalisé par le fournisseur
- Contrôle du report en GTB

Analyse fonctionnelle automates :

- Claquage des points in situ
- Validation complète de l'analyse fonctionnelle, cette dernière constituant la fiche d'essai. Les essais portent également sur les interfaces avec les autres lots (détection incendie, arrêts d'urgence bâtiment, etc...)

Analyse fonctionnelle régulateurs locaux :

- Claquage des points in situ (100 % des points claqués)
- Validation de l'architecture de réseau complète et des adresses d'équipements
- Validation complète de l'analyse fonctionnelle, cette dernière constituant la fiche d'essai.
- Essais des terminaux de commande utilisateur
- Essais coordonnés avec la GTB

Analyse fonctionnelle GTB

- Recette des liaisons RJ45 suivant la norme EIA/TIA568-B.2-1 avec fiches de mesures standardisées
- Claquage des points in situ (100 % des points claqués)
- Validation complète de l'analyse fonctionnelle, cette dernière constituant la fiche d'essai.
- Validation des vues et test de l'ensemble
- Validation du système de management énergétique

Essais coordonnés :

- Participation aux essais de sécurité incendie
- Participation aux essais du lot CFO
- Participation aux essais pour la qualification du mobilier de laboratoire (si applicable)

8.6 VALIDATION DES LOCAUX CLASSES

8.6.1 Généralités

A la charge de l'entreprise (liste non exhaustive):

- La mise à gris
- La mise à blanc
- Le contrôle des performances techniques
- Le contrôle de l'ensemble des automatismes mis en œuvre
- La réalisation de diverses simulations afin de valider la conformité des installations en regard du cahier des charges et des normes de référence du projet

8.6.2 Conditions de contrôle

- Salles blanches complètement achevées dans leurs volumes et leurs équipements.
- Salles nettoyées (micro-dépoussiérage par société spécialisée) :
- Traitement d'air en fonctionnement pendant 48 heures avant contrôle
- Locaux au repos pendant 48 heures avant contrôle
- Aucune intervention sur les réglages de l'installation durant cette période

8.6.3 Méthodologie de contrôle

Dans toutes les zones classées, les techniciens doivent entrer revêtus d'une combinaison intégrale anti-poussière avec capuche, et de surchaussures.

Dans l'ordre logique des contrôles, les prélèvements particuliers doivent être réalisés en premier.

8.6.3.1 Contrôle des débits d'air de soufflage et reprise

Toutes les mesures doivent être effectuées au balomètre.

Dans le cas où l'utilisation du balomètre serait rendue impossible par les conditions architecturales ou par les aménagements environnants, l'entrepreneur utilisera l'anémomètre à fil chaud.

L'écart entre la mesure et la valeur théorique, pour le soufflage, doit être de ± 10 [%].

8.6.3.2 Contrôle des taux de renouvellement et de brassage

Valeurs des taux déterminés par calculs.

8.6.3.3 Vérification des flux

La vérification du sens des flux s'effectue par test de fumée émise par un tube type Draeger, à la limite de 2 locaux adjacents, dans 3 conditions opératoires différentes :

- Issues ouvertes à 100 [%] entre les 2 locaux
- Issues ouvertes à 10 [%]
- Issues fermées

8.6.3.4 Contrôle des niveaux de pressions entre locaux adjacents

Contrôle à effectuer issues fermées.

Après contrôle des « zéros » des manomètres à colonne, constat par une personne des niveaux de pression.

8.6.3.5 Contrôle d'efficacité des filtres absolus

Contrôle des filtres absolus par méthode DOP et photomètre, après vérification des vitesses de passage d'air aux filtres.

L'aérosol utilisé est l'EMERY.

Pour les filtres absolus en caisson, installés au titre du présent marché, équipés d'une trappe DOP permettant de scanner l'ensemble de la surface filtrante, le test est réalisé de la manière suivante :

- Emission d'un aérosol d'essai d'un diamètre moyen de 0,3 [µm] et d'une concentration de 100 [mg/m³], en amont du filtre à tester
- Calibrage du photomètre à 100 [%] par un prélèvement en amont du filtre
- Vérification de l'étanchéité du filtre, plan de joint et média par balayage de ceux-ci avec une sonde isocinétique à 1 ou 2 [cm] de distance
- Vérification de l'efficacité du filtre par mesure de la concentration de l'aérosol en gaine, en aval de ce dernier

8.6.3.6 Contrôle de température

Mise en place d'un enregistreur de température pendant la durée de contrôle.

8.6.3.7 Contrôle de l'hygrométrie

Mise en place d'un enregistreur d'hygrométrie pendant la durée de contrôle.

8.6.3.8 Contrôle du niveau sonore

Contrôle au sonomètre, à une hauteur de 1,50 [m] du sol, au centre de la pièce.

8.6.4 Définition des contrôles à réaliser

8.6.4.1 Contrôles en fonctionnement normal

- Contrôle des débits de soufflage
- Contrôle des débits d'extraction / reprise
- Contrôle des niveaux de pression
- Contrôle d'efficacité des filtres absolus
- Calcul des taux de renouvellement / taux de brassage
- Contrôle particulaire en ambiance – Définition de la classe de propreté
- Contrôle de la température
- Contrôle du niveau sonore ambiant

8.6.4.2 Contrôles en cycle de décontamination

- Contrôle de la fermeture des registres
- Test de fumée sur portes d'accès

8.6.4.3 Simulation des automatismes

Sont simulés :

- Arrêt des centrales d'air
- Arrêt installation
- Fermeture des registres étanches et modification du débit des centrales
- Encrassement des filtres à l'admission

Pour chacune de ces simulations, les paramètres suivants doivent être contrôlés :

- Niveaux de pression des locaux
- Mise en route des automatismes correspondants
- Mise en marche des alarmes correspondantes et de leur report

8.6.5 Rapport de contrôle

Un rapport de contrôle en trois exemplaires, reprenant l'ensemble des résultats de mesures obtenus, ainsi que la synthèse des contrôles, est dressé après expertise des résultats.

Les certificats de calibrage des matériels de mesure utilisés, datant de moins d'un an, sont obligatoirement joints en annexe du rapport.

Le rapport comprend :

- Liste du matériel en zone
- Plan de principe avec position des points de soufflage et extraction / reprise
- Plan de principe avec position des points de prélèvements
- Tickets de comptages particuliers
- Résultats des mesures de débits
- Notification du taux de renouvellement d'air / taux de brassage
- Notification du sens des flux
- Notification des niveaux de pression zones et sas
- Notification du niveau sonore en dB(A), et de la température
- Synthèse des contrôles et classification des locaux
- Certificats de calibrage des appareils de mesure utilisés
- Intégrité des filtres

9 GTC

9.1 PREAMBULE

Les systèmes de Gestions Techniques Centralisés (GTC) ont pour objet le suivi et le contrôle des installations techniques à partir de plusieurs fonctionnalités :

- Le report et la gestion d'événements. Les événements peuvent être des alarmes, des mesures, des états ou toutes autres données disponibles,
- L'aide à l'exploitation. Elle permet aux exploitants d'analyser et de commander à distance les installations techniques,
- L'archivage des données.

Sur ces bases, la GTC a donc pour vocation finale :

- De contribuer à assurer la sécurité, la qualité et la continuité de service des installations techniques pour les utilisateurs.
- D'optimiser le fonctionnement des installations pour la recherche du moindre coût.

D'un point de vue technique, la GTC est constituée :

- Des équipements terminaux : capteurs (sondes, ...), compteurs, actionneurs (servomoteurs de registre, vannes, ...)
- De matériels d'automatisme et de régulation : automates et concentrateurs, y compris leur alimentation, interface de communication et programmes source,
- De serveurs et de réseaux,
- De systèmes d'exploitation,
- Des applications c'est-à-dire les logiciels ainsi que les applications associées,
- De matériels de supervision tels que ordinateurs, écrans

9.2 TRAVAUX A REALISER

L'entreprise doit assurer l'ensemble des fonctions d'acquisition, de pilotage, de traitement et de retransmission sur la supervision existante des différentes alarmes, données compteurs, ..., tel que défini dans le descriptif fonctionnel décrit ci-après.

L'entreprise doit notamment (liste non exhaustive) :

- La mise en œuvre d'un automate GTC à localiser dans l'armoire de régulation au niveau -1 dans le LT CTA.
API, de marque et type **SAIA – PCD** adapté au nombre de points entrées/sorties nécessaires (y compris 20% de réserve à prévoir)
- La mise en œuvre des différentes liaisons et bus de terrain :
 - En Modbus IP pour récupération des différents compteurs, alarmes, défauts des équipements électriques (prévus au corps d'état de travaux CFO/CFA) : suivant liste de points dans notice CFO/CFA.
 - En Modbus-RTU / pour récupération des différents compteurs thermiques et données CVC,
- Le report d'alarme des équipements suivant référentiels GTC
- La visualisation des états de fonctionnement et consignes principales (lecture et d'écriture) suivant référentiels GTC

9.3 LISTE DE POINTS GTC

La liste de points GTC est donnée en Annexes joint au présent dossier.

210362_LOT D.2_400-4_Annexe CCTP n°4_Liste de points supervisés GTC

10 PSE

10.1 LOCAUX NIVEAU -1

Il est à chiffrer en PSE les travaux liés au réaménagement

Pour cela il est prévu en PSE les travaux suivants :

- Mise en œuvre des équipements sanitaires suivants :
 - Evier kitchenette (salle de détente N-1) y compris alimentation EFS/ECS, évacuation EU et fourniture et pose d'un ballon ECS de 15 litres sous le meuble (meuble hors lot)
- Mise en œuvre des équipements CVC suivants :
 - CTA double flux plafonnière pour renouvellement d'air des deux locaux salle de réunions et salle de détente.
 - CTA dimensionnée pour 600m³/h : 100% occupation salle de détente: 500m³/h + 33% occupation salle de réunion: 100m³/h.
 - 4 Registres détection CO₂ + registres motorisés associés
 - Prise d'air en façade (ouverture et grille hors lot). Plénum air neuf de raccordement au présent lot
 - Réseaux de soufflage et reprise en plafond
 - Réseau de rejet jusqu'en toiture (ouvertures et édicule rejet hors lot)
- Unités de traitement d'air type cassettes, 4 tubes.
 - Pf : 2,5kW unitaire / Pc : 2,5kW unitaire
 - Nombre : 1
 - Pf : 3,5kW unitaire / Pc : 3,0kW unitaire
 - Nombre : 1

11 ANNEXES

11.1 ANNEXE 1 -ROOM-BY-ROOM

⇒ Voir PDF joint au dossier DCE : **210362_LOT D.2_400-1_Annexe CCTP n°1_Room By Room**

11.2 ANNEXE 2 - LISTE DE POINTS PHYSIQUE AUTOMATES

⇒ Voir PDF joint au dossier DCE : **210362_LOT D.2_400-2_Annexe CCTP n°2_Liste de points physique automates**

11.3 ANNEXE 3 - LISTE DE POINTS PROGRAMMATION AUTOMATES

⇒ Voir PDF joint au dossier DCE : **210362_LOT D.2_400-3_Annexe CCTP n°3_Liste de points programmation automates**

11.4 ANNEXE 2 - LISTE DE POINTS SUPERVISES GTC

⇒ Voir PDF joint au dossier DCE : **210362_LOT D.2_400-4_Annexe CCTP n°4_Liste de points supervisés GTC**