

MAITRE D'OUVRAGE



AP-HP.
Sorbonne
Université

Hôpital TENON

Groupe Hospitalo-Universitaire AP-HP.
4 Rue de la Chine, 75020 Paris

PROJET UCASAR au RDC du bâtiment Charcot

ARCHITECTE (Mandataire)

AFE Architecture

81, rue Saint Charles – 75015 Paris
Tél : +33 1 45 22 61 40

ECONOMISTE

Cabinet ANDRIOT

49, rue du Rocher - 75008 PARIS
Tel : +33 1 45 22 61 52

BET ELECTRICITE

T3E Ile de France BET

17, rue Véron – 94140 ALFORVILLE
Tél.: +33 1 79 35 60

BET FLUIDES

CI Tech BET

1, rue de Terre Neuve - 91940 LES ULIS
Tél.: +33 1 60 14 50 70

Dossier de consultation Lot CVC – Plomberie - Fluides

DCE

DOSSIER DE CONSULTATION

10/06/2026

Affaire	BAT	Émetteur	Date	Phase	Type	N°	Niveau	Zone	Indice	Nbre page
682	Charcot	C I TECH	10/06/2026	DCE	PE	/	RDC	TZ	E	78

TABLE DES MATIERES

1	GENERALITES	7
1.1	PRESENTATION.....	7
1.2	OBJET DU DOCUMENT	8
1.3	ENGAGEMENT DE L'ENTREPRENEUR.....	8
1.4	PRESTATION A LA CHARGE DE L'ENTREPRENEUR DU PRESENT MARCHE	8
1.5	DOCUMENTS DE REFERENCE CONTRACTUELLE	10
1.5.1	<i>Règlementations générales.....</i>	<i>10</i>
1.5.2	<i>Règlementations particulières</i>	<i>10</i>
1.5.3	<i>Règlementation sécurité incendie.....</i>	<i>11</i>
1.5.4	<i>Règlementations concernant la santé et la sécurité des ouvriers sur le chantier</i>	<i>11</i>
1.5.5	<i>Règlementation concernant les déchets et les bruits de chantier.....</i>	<i>11</i>
1.6	ESSAIS ET VERIFICATIONS.....	12
1.7	PIECES A FOURNIR PAR L'ENTREPRENEUR	12
1.8	ÉTUDES TECHNIQUES - PLANS D'EXECUTION - PLANS DE RESERVATION.....	12
2	SPECIFICATIONS ET PRESCRIPTIONS TECHNIQUES.....	14
2.1	HYDRAULIQUE.....	14
2.1.1	<i>Nature et qualité des matériaux et produits.....</i>	<i>14</i>
2.1.2	<i>Protection anticorrosion</i>	<i>14</i>
2.1.3	<i>Installations électriques</i>	<i>14</i>
2.1.4	<i>Règles de mise en œuvre.....</i>	<i>15</i>
2.1.5	<i>Information des utilisateurs.....</i>	<i>15</i>
2.1.6	<i>Règles et prescriptions de mise en œuvre des installations.....</i>	<i>16</i>
2.1.6.1	<i>Canalisations d'alimentation et de distribution.....</i>	<i>16</i>
2.1.6.2	<i>Étude de tracé.....</i>	<i>16</i>
2.1.6.3	<i>Pose des canalisations.....</i>	<i>16</i>
2.1.6.4	<i>Assemblages des canalisations en tube cuivre</i>	<i>17</i>
2.1.6.5	<i>Canalisations multicouches</i>	<i>17</i>
2.1.6.6	<i>Canalisations inox.....</i>	<i>17</i>
2.1.6.7	<i>Fixation des canalisations.....</i>	<i>17</i>
2.1.6.8	<i>Calorifugeage</i>	<i>18</i>
2.1.6.9	<i>Protection anticorrosion.....</i>	<i>19</i>
2.1.6.10	<i>Plaques indicatrices</i>	<i>19</i>
2.1.7	<i>Documents « Coprec »</i>	<i>19</i>
2.1.8	<i>Contrôles et essais.....</i>	<i>19</i>

2.1.9	Nettoyage des canalisations - rinçage - mise en route	20
2.1.10	Distribution et robinetteries.....	20
2.2	ARMOIRES ELECTRIQUES	23
2.2.1	Équipements	23
2.2.2	Câblage des circuits de puissance	25
2.2.3	Câblage des circuits de commande et de contrôle.....	25
2.2.4	Mises à la terre	25
2.2.5	Synthèse électrique défauts	25
2.2.6	Distribution électrique et chemins de câbles	26
2.2.6.1	Choix des canalisations.....	26
2.2.6.2	Pose des canalisations	26
2.2.6.3	Dimensionnement des canalisations	27
2.2.7	Variateur de fréquence	27
2.3	ARMOIRE DE TRAITEMENT D'AIR	27
2.3.1	Récupérateur à plaques	29
2.3.2	Récupérateur avec circuit d'eau glycolée.....	29
2.3.3	Batterie eau chaude.....	29
2.3.4	Batterie eau glacée	29
2.3.5	Caissons de ventilation.....	30
2.3.6	Caissons de pré-filtration	31
2.3.7	Caissons de filtration terminale en armoire.....	32
2.3.8	Appareils de contrôle des filtres à air.....	32
2.4	RESEAUX AERAIQUES.....	32
2.4.1	Conduits	32
2.4.2	Volets d'équilibrage	35
2.4.3	Atténuateurs de bruits	35
2.4.4	Bouches de soufflage et reprise	36
2.4.5	Grilles de rejet et de prise d'air	36
2.4.6	Passages de transit	36
2.4.7	Sortie hors toiture	37
2.5	PLOMBERIE	37
2.5.1	Fournitures et matériaux	37
2.5.2	Études techniques - plans d'exécution - plans de réservation.....	38
2.5.3	Relations avec les concessionnaires.....	39
2.5.4	Analyse de l'eau	39
2.5.5	Canalisations d'alimentation et d'évacuation.....	39
2.5.6	Diamètres de raccordement aux appareils – EC et EF.....	40

2.5.7	Diamètres de raccordement aux appareils – EV et EU.....	41
2.5.8	Dispositions à prendre contre le bruit.....	42
2.5.9	Règles et prescriptions de mise en œuvre des installations.....	42
2.5.10	Protection anticorrosion	44
2.5.11	Protection des réseaux contre la pollution.....	45
2.5.12	Traversées de parois coupe-feu	46
2.5.13	Clapets aérateurs de ventilation des évacuations	46
2.5.14	Plaques indicatrices.....	46
2.5.15	Assemblage des canalisations en tube cuivre	47
2.5.16	Contrôles et essais.....	47
2.5.17	Nettoyage et désinfection des canalisations	47
2.5.18	Équipements de lutte contre l'incendie.....	48
2.5.19	Préconisations générales concernant la lutte contre la légionellose et le bacille	48
2.5.19.1	Pyocyanique (<i>psedomonas aeruginosa</i>).....	48
2.5.19.2	Exigences sur l'isolation des réseaux de distribution d'eau chaude.....	49
3	DESCRIPTION DES OUVRAGES TRAITEMENT D'AIR.....	52
3.1	ETAT DES LIEUX	52
3.1.1	Chauffage / ventilation	52
3.1.2	Distribution Calorifique	52
3.1.3	Distribution Frigorifique	53
3.1.4	Locaux techniques.....	53
3.1.5	Désenfumage	53
3.1.6	Conclusion :	53
3.2	DEPOSE ET EVACUATION	54
3.3	OBJECTIF DU PROJET.....	54
3.4	CONDITION DE FONCTIONNEMENT	55
3.4.1	Conditions internes à maintenir.....	55
3.5	CENTRALE DE TRAITEMENT D'AIR	55
3.6	RESEAU AERAIQUE	56
3.6.1	Réseau d'air neuf	56
3.6.2	Soufflage	56
3.6.3	Extraction	56
3.6.4	Terminaux	56
3.6.5	Dévoiements	57
3.6.6	Registres manuels	57
3.6.7	Batteries terminales.....	57
3.7	PRODUCTION D'EAU GLACEE	57

3.8	VENTILO-CONVECTEURS	57
3.9	DISTRIBUTION EAU GLACEE	58
3.10	SOUS STATION CHAUFFAGE (CHIFFRAGE EN PSE)	58
3.10.1	<i>Echangeurs</i>	59
	<i>N échangeurs à plaque spiralée</i>	59
3.10.2	<i>Circuit primaire (eau chaude)</i>	59
3.10.3	<i>Circuit secondaire (ecs)</i>	59
3.10.4	<i>Régulation et coffret électrique</i>	59
3.10.5	<i>Support</i>	60
3.11	POMPES	60
3.12	CHAUFFAGE :.....	60
3.13	DISTRIBUTION EAU CHAUDE	61
3.14	CONTROLE DES PRESSIONS	61
3.15	RACCORDEMENTS ELECTRIQUES	61
3.16	REGULATION.....	62
3.17	COMMUNICATION / GTC	63
3.18	COUPURES EN HORAIRES DECALES	65
3.19	DESENFUMAGE	65
3.19.1	<i>Généralités</i>	66
3.19.2	<i>Description des installations</i>	66
3.19.3	<i>Dimensionnement</i>	67
3.19.4	<i>Gaine d'air neuf et de désenfumage</i>	67
3.19.5	<i>Gaines de désenfumage</i>	67
3.19.6	<i>Ventilateur de désenfumage</i>	68
3.19.7	<i>Volet de désenfumage</i>	68
3.19.8	<i>Volet de désenfumage tunnel</i>	68
3.19.9	<i>Coffret de relaying</i>	69
3.19.10	<i>Câblage et distribution</i>	70
3.19.11	<i>Conduits</i>	70
3.19.12	<i>Conduits exposés aux agressions extérieures</i>	70
3.19.13	<i>Prestations à réaliser</i>	71
3.19.14	<i>Câblage</i>	71
3.19.15	<i>Grilles d'air neuf et d'extraction</i>	72
3.19.16	<i>Grilles d'air neuf et de rejet</i>	72
3.19.17	<i>Édicule de prise d'air en toiture</i>	73
3.19.18	<i>Dévoiements</i>	73
3.19.19	<i>Limites de prestations désenfumage</i>	73

4	DESCRIPTION DES OUVRAGES PLOMBERIE	74
4.1	ETAT DES LIEUX	74
4.2	DEPOSE ET EVACUATION	75
4.3	INSTALLATION DE CHANTIER	75
4.4	DISTRIBUTION D'EAU FROIDE.....	75
4.5	DISTRIBUTION D'EAU CHAUDE	75
4.6	ÉVACUATION DES EAUX USEES	76
4.7	EVACUATION DES EAUX VANNES	76
4.8	ÉVACUATION DES EAUX PLUVIALES	76
4.9	ÉVACUATION DES CONDENSATS	77
4.10	ÉQUIPEMENTS SANITAIRES.....	77
4.11	DESINFECTION DES RESEAUX	77
4.12	NETTOYAGE.....	77
4.13	PERCEMENTS / CALFEUTREMENTS.....	77
4.14	PSE 1 VMC ADIABATIQUE.....	78
4.15	PSE 2 CURAGE LT	78
4.16	PSE3 SOUS-STATION CHAUD.....	78

1 GENERALITES

1.1 PRESENTATION

Le présent projet consiste en l'aménagement de locaux pour le service UCASAR sur le site de l'hôpital Tenon, au rez de chaussée du bâtiment Charcot, avec une petite extension en terrasse, à Paris dans le 20^{ème} arrondissement.

Les travaux à envisager pour les différents lots ont été répartis selon l'allotissement présenté dans le CCTL.

Le bâtiment est classé : type U avec activité annexe de type R, de 2ème catégorie.

Situation & Maître de l'ouvrage :

AP-HP Hôpital Tenon
4 Rue de la chine
75020 PARIS,

Architecte :

AFE
81 rue Saint Charles.
75015 Paris

Maitre d'œuvre Technique CVC Plomberie Fluides :

C.I. Tech
1 rue de Terre Neuve – Bâtiment J
91940 LES ULIS

Maitre d'œuvre Technique Électricité :

T3E
17, rue Véron
94140 Alfortville

Économiste :

Cabinet Andriot
49 rue du Rocher.
75008 Paris

Étendue des travaux :

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

- Dépose et évacuation des installations existantes de ventilation des locaux,
- Dépose partielle et évacuation des installations existantes de chauffage des locaux,
- Fourniture et mise en œuvre d'une centrale de traitement d'air,
- Fourniture et pose des réseaux de soufflage et d'extraction ainsi que les terminaux,
- Fourniture et pose d'un groupe de production d'eau glacée
- Mise en service, équilibrage des installations,
- Mise en œuvre des raccordements électriques et de la régulation liés au traitement d'air.
- Aménagement d'espaces sanitaires.

1.2 OBJET DU DOCUMENT

Le présent Cahier des Clauses Techniques et Particulières (C.C.T.P.) prescrit les travaux à réaliser, dans le cadre du projet présenté ci-avant.

Ce document a pour objet de présenter la description de la nature, la situation et la localisation des ouvrages constituant le projet et d'en rappeler les normes et réglementations auxquels ils sont assujettis. Ne pouvant être une description parfaite et absolument exhaustive de l'ensemble des opérations à réaliser, ce document ne peut être considéré comme limitatif.

De fait, l'entrepreneur en charge de l'exécution des travaux devra, en sa qualité d'homme de l'art et de part par ses connaissances professionnelles, apprécier l'étendue de son intervention pour l'ensemble des prestations qu'il aura à exécuter.

1.3 ENGAGEMENT DE L'ENTREPRENEUR

Le fait de soumissionner au présent marché de travaux constituera pour l'entrepreneur un engagement à respecter au cours de ces études, réalisées lors de la période de consultation, les dispositions suivantes :

- Prendre connaissance et étudier l'ensemble des pièces du marché,
- Tenir compte des exigences et des conditions qu'il doit respecter, détaillées dans le « Cahier des Prescriptions Communes à tous les corps d'états » (C.P.C.) et ses annexes, ensemble indissociable du présent document.
- Appréhender les incidences de prestations réalisées par les autres intervenants, sur lesquels ses ouvrages s'appliqueront, qui sont exposées dans les Cahiers des Clauses Techniques Particulières (C.C.T.P) des autres corps d'état.
- Se renseigner sur tout ce qui peut lui paraître ambigu en posant par écrit toutes les questions qu'il jugera nécessaires.
- Présenter par écrit toute observation ou suggestion qu'il jugera utile aux dispositions du projet et aux solutions techniques retenues.
- S'être rendu sur place pour faire toutes constatations sur la disposition des lieux, l'importance des travaux à exécuter et sur toutes les sujétions complémentaires inhérentes à la localisation des ouvrages à exécuter.

Aussi, l'entrepreneur ne pourra en aucune manière mettre en avant quelque imprécisions, manque de renseignements, erreur d'interprétation ou discordances entre éléments composant le marché, pour refuser d'exécuter l'ensemble des interventions et prestations nécessaires à une complète et parfaite exécution des ouvrages constituant le projet.

1.4 PRESTATION A LA CHARGE DE L'ENTREPRENEUR DU PRESENT MARCHÉ

Les prestations à la charge de la présente entreprise dans le cadre de son marché comprennent implicitement :

- L'amenée, la mise en place, la maintenance et le repli en fin de travaux des installations de chantier ;
- La fabrication de certains éléments en atelier, s'il y a lieu ;
- La fourniture, transport et mise en œuvre de tous les matériaux, produits et composants de construction nécessaires à la réalisation parfaite et complète de tous les ouvrages de son marché.

Tous agrès ou dispositifs mécaniques nécessaires à l'exécution des travaux y compris :

- La pose et le calage des bouches d'extraction, des extracteurs et des conduits, y compris tous les accessoires tels que clapets et autres, toutes les pièces de raccord des conduits, tés, souches, tous joints, ainsi que les organes de support et/ou de fixation ;
- La fourniture et la pose des éventuelles canalisations de collecte et d'évacuation des eaux de condensation dans le réseau et leur raccordement sur les attentes eaux pluviales ou eaux usées ;
- La fourniture et la mise en place des fourreaux nécessaires ;
- La fixation par tous moyens, y compris tous calages, scellements, piston-scellements, et toutes fournitures et accessoires nécessaires ;
- L'exécution de tous travaux accessoires, quels qu'ils soient, nécessaires pour assurer une finition complète et parfaite des ouvrages ;
- L'enlèvement des protections et le nettoyage des ouvrages pour la réception ;
- Les réglages, les essais, la mise en service de l'installation et les vérifications définies au Cahier des clauses techniques DTU 68.2 (NF P50-411 de mai 1993 - Travaux de bâtiment - Exécution des installations de ventilation mécanique - Partie 1 : cahier des clauses techniques - Partie 2 : cahier des clauses spéciales), ainsi que, dans le cas d'installations de VMC-Gaz, en son annexe 4 ;
- La fourniture du dossier de récolement défini en annexe du CCS 68.2 ;
- La protection des ouvrages jusqu'à la réception ;
- L'établissement des plans d'exécution dans le cas où ils sont à la charge de l'entrepreneur selon le CCAP ;
- La protection des ouvrages des autres corps d'état pouvant être détériorés ou salis par les travaux du présent lot ;
- La main-d'œuvre et les fournitures nécessaires pour toutes les reprises, finitions, vérifications, réglages, etc., de ses ouvrages en fin de travaux et après réception ;
- La mise à jour ou l'établissement de tous les plans « comme construits » pour être remis au maître d'ouvrage à la réception des travaux (dossier de récolement) ;
- La quote-part de l'entreprise dans les frais généraux du chantier et le compte prorata, le cas échéant ;
- Et tous les autres frais et prestations même non énumérés ci-dessus, mais nécessaires à la réalisation parfaite et complète des travaux ;
- Les nettoyages du chantier en cours et en fin de travaux ;
- Le ramassage et la sortie des déchets et emballages ;
- Le tri sélectif des emballages et déchets et enlèvement hors du chantier, dans le respect de la législation en vigueur.
- La remise au maître d'ouvrage lors de la réception de :
 - La (ou les) notice(s) de fonctionnement (manuel et/ou électrique) ;
 - La (ou les) notice(s) d'entretien.

Dans le cadre contractuel de son marché, l'entrepreneur sera soumis à une obligation de résultat, c'est-à-dire qu'il devra livrer au maître d'ouvrage l'ensemble des ouvrages en complet et parfait état de finition en conformité avec la réglementation et les prescriptions du présent document, et il devra toutes les fournitures et prestations nécessaires quelles qu'elles soient pour obtenir ce résultat.

1.5 DOCUMENTS DE REFERENCE CONTRACTUELLE

Les ouvrages faisant l'objet du présent marché devront répondre aux clauses, conditions et prescriptions des documents techniques et des documents réglementaires qui sont applicables aux travaux du marché, dont notamment les suivants :

- DTU/CCTG.
- Normes NF.
- Règles de calcul.
- Cahiers des prescriptions communes.
- Règles professionnelles.
- Textes législatifs et textes réglementaires.
- Directive européenne.
- Avis techniques.
- Réglementation thermique.
- Cahiers de prescriptions du CSTB.
- Procédure ATEx.

Les documents contractuels applicables aux travaux du présent marché sont cités ci-après au présent CCTP.

Néanmoins, l'entrepreneur est contractuellement réputé parfaitement connaître les documents contractuels énumérés ci-dessus applicables aux travaux de son marché.

1.5.1 *Règlementations générales*

- Code civil.
- Réglementation IGH.
- Code de la construction et de l'habitation.
- Tous les autres codes.
- Code général des collectivités territoriales.
- Code des communes.
- Code de la santé publique.
- Code de l'environnement.
- Code de l'urbanisme.
- Code rural.
- Code du travail.
- Tous les autres codes applicables.
- Règlement sanitaire national et/ou départemental.
- Réglementation Hygiène et Sécurité
- Réglementation sécurité incendie.
- Textes concernant les déchets de chantier et les bruits de chantier, etc.
- Le Classement de l'établissement est : IGH
- ERP

L'entrepreneur se référera, le cas échéant, aux clauses communes à tous les lots (CCTL) pour plus de précisions.

1.5.2 *Règlementations particulières*

Les travaux seront réalisés conformément aux normes en vigueur, prescriptions D.T.U. et tous les arrêtés, décrets, circulaires qui régissent la construction dans leur version la plus récente.

Ils devront notamment répondre :

- Réglementation thermique en vigueur,
- DTU 43.1 Étanchéité des toitures-toitures avec éléments porteurs en climat de plaine,
- Règlement sanitaire départemental,
- DTU N°60 : plomberie sanitaire,
- DTU N°65 : canalisations dans les bâtiments,
- DTU N°67 : isolation des circuits frigorifiques,
- DTU N°68 : exécution des installations de VMC
- Normes NFE 35400 pour la ventilation des locaux techniques.
- Normes NF S 61-930 à NF S 61-937,
- Norme NF S 61-970 relative aux règles d'installation des Systèmes de Détection Incendie (S.D.I.),
- Ensemble des normes et DTU concernant les installations de plomberie
- Code de la santé publique,
- 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,
- Arrêté du 23 janvier 2013 relatif aux règles de bonnes pratiques tendant à garantir la sécurité et la sûreté biologiques mentionnées à l'article R. 5139-18 du code de la santé publique,

1.5.3 Réglementation sécurité incendie

L'entrepreneur devra, dans tous les cas, respecter la réglementation concernant :

- La réaction au feu des matériaux et produits devant être mis en œuvre ;
- Le comportement au feu des ouvrages en place.

1.5.4 Réglementations concernant la santé et la sécurité des ouvriers sur le chantier

- Sécurité et protection de la santé sur le chantier.
- Sécurité des ouvriers contre les chutes.

1.5.5 Réglementation concernant les déchets et les bruits de chantier

Déchets de chantier :

La gestion des déchets de chantier devra respecter la réglementation en vigueur à ce sujet, notamment :

- Loi n°92-646 du 09 Janvier 2013
- Circulaire du 15 février 2000.
- Décret no 2002-540 du 18 avril 2002 transposant, d'une part, la décision 2001/573/CE, et d'autre part, la décision 91/689.

Bruits de chantier :

La limitation des bruits de chantier devra être traitée par les entrepreneurs, dans le strict respect de la législation et de la réglementation en vigueur à ce sujet.

1.6 ESSAIS ET VERIFICATIONS

La réception de l'installation a lieu après exécution par l'installateur des essais et vérifications définis au DTU 68.3 P1-1-1 au chapitre 7 « Essais et vérification ».

1.7 PIECES A FOURNIR PAR L'ENTREPRENEUR

L'entrepreneur devra fournir en annexe à son offre les pièces suivantes :

- Un devis estimatif détaillé répondant aux différents postes du présent CCTP ;
- Une documentation détaillée de tous les matériels, appareillages, etc., s'ils sont différents de ceux mentionnés à titre indicatif au présent CCTP ;
- Une notice énumérant les conditions de mise en œuvre particulières entraînant des contraintes particulières pour les autres corps d'état, le cas échéant ;
- Toutes autres pièces que l'entrepreneur jugera utiles à l'appui de son offre.

Il devra en fin de travaux :

- Une note décrivant les installations réalisées avec leurs caractéristiques techniques ;
- Une nomenclature de tous les matériels et équipements installés avec leur marque, type et caractéristiques ;
- Un schéma indiquant les diamètres des conduits et les conditions de réglage et d'équilibrage des installations ;
- Les notices de conduite et d'entretien des installations ;
- Une nomenclature des pièces de rechange devant être approvisionnée ;
- La copie des certificats de garantie donnée par les constructeurs ;
- Les essais Coprec no 1 et 2 visés par le bureau de contrôle ;
- Le schéma de principe sous verre à afficher.

Ce dossier comprendra également :

- Toutes les pièces écrites et tous les plans d'exécution, notes de calcul, etc. mises conformes à l'exécution.

1.8 ÉTUDES TECHNIQUES - PLANS D'EXECUTION - PLANS DE RESERVATION

Selon spécifications du CCAP, les études techniques et les plans d'exécution seront à la charge du titulaire de ce lot.

L'entrepreneur aura également à sa charge dans tous les cas, les plans et détails de mise en œuvre et de montage sur chantier, ainsi que les plans de réservations :

- Les plans et détails de mise en œuvre et de montage sur chantier devront faire apparaître tous les détails et points particuliers de l'exécution que le maître jugera utile à la bonne marche du chantier ;
- Les plans de réservation seront à établir par le présent lot, et à mettre au point ensuite en accord avec l'entrepreneur du lot gros œuvre et d'autres lots concernés, le cas échéant.
- Les études techniques et les plans d'exécution des ouvrages étant à la charge de l'entrepreneur, celui-ci aura à établir :
- Les études et notes de calcul, établies sur la base des normes et de la réglementation en vigueur, avec remise des notes de calcul au maître d'œuvre ;
- L'établissement de tous les plans d'exécution.

Il devra également transmettre le protocole de test concernant la qualification des locaux.

Les calculs des installations seront à réaliser dans les conditions définies par la réglementation en vigueur, compte tenu des indications du DTU 68.

2 SPECIFICATIONS ET PRESCRIPTIONS TECHNIQUES

2.1 HYDRAULIQUE

2.1.1 Nature et qualité des matériaux et produits

Les matériaux et produits devant être mis en œuvre dans les ouvrages à la charge du présent lot, devront impérativement répondre aux conditions et prescriptions ci-après.

Les matériaux et produits prévus dans les DTU ou faisant l'objet de normes NF ou EN ou ISO devront répondre au minimum aux spécifications de ces documents.

Matériaux et produits dits « non traditionnels », non prévus dans les DTU et ne faisant pas l'objet de normes NF ou EN, devront selon le cas :

- Faire l'objet d'un « Avis technique » ou d'un « Agrément technique européen » ;
- Être admis à la marque « NF » ;
- Être titulaires d'une « Certification » ou d'un « Label ».

Matériaux et produits n'entrant dans aucun des cas ci-dessus

- La procédure d'obtention de l'Avis technique devra être lancée par l'entrepreneur ;
- Dans le cas où cette procédure d'obtention de l'Avis technique exigerait un délai trop long, l'entrepreneur pourra faire appel à une autre procédure dite « procédure ATEx » - Appréciation technique d'expérimentation, qui aboutit dans un délai de l'ordre de 2 mois à compter de la date de présentation du dossier au CSTB.

À défaut, dans le cas où le délai d'exécution contractuel ne permettrait pas le lancement de cette procédure, l'entrepreneur pourra demander à ses assureurs et au bureau de contrôle, le cas échéant, l'accord sur le matériau ou le produit concerné, en présentant toutes justifications apportant les preuves de son aptitude à l'emploi et son équivalence.

En tout état de cause, l'entrepreneur ne pourra en aucun cas mettre en œuvre un matériau ou un produit qui ne serait pas pris en garantie par ses assureurs.

Les produits « tout prêts » du commerce devront être livrés sur chantier dans leur emballage d'origine. Cet emballage comportera tous les renseignements voulus.

2.1.2 Protection anticorrosion

Tous les éléments des installations en métal ferreux devront être protégés contre la corrosion. Les colliers, attaches, supports, etc. en acier auront été traités par galvanisation, métallisation ou par électro-zingage. Les éléments protégés par peinture anticorrosion ne seront pas admis.

2.1.3 Installations électriques

Installations de ventilation

Le présent lot aura toujours à sa charge le raccordement des installations à partir de l'alimentation de l'armoire électrique existante.

Il est ici bien spécifié que toutes les installations électriques nécessaires au fonctionnement de l'installation avec tous appareillages de commande et de protection ainsi que les minuteries et autres accessoires, font partie du marché du présent lot.

Liaisons équipotentielle

La liaison équipotentielle du réseau de climatisation est définie au DTU 68.2 art. 1.4.2.

Cette liaison équipotentielle sera à la charge du lot électricité.

2.1.4 Règles de mise en œuvre

Mise en œuvre des installations

Remarque :

Dans ces conditions, l'attention de l'entrepreneur est attirée sur le fait qu'il lui sera demandé une mise en œuvre absolument parfaite de tous les composants de l'installation.

Cette mise en œuvre devra être strictement conforme aux spécifications et prescriptions des documents contractuels, à savoir :

- Prescriptions de mise en œuvre du DTU 68.2 ;
- Spécifications du DTU 68.1 et de ses annexes ;
- Prescriptions de mise en œuvre contenues dans certaines normes ;
- Règles d'exécution associées aux Avis techniques ;

Et à défaut :

- Prescriptions de mise en œuvre des fabricants.

Fixation des conduits :

Les conduits seront fixés avec soin, le nombre de points de fixation sera suffisant pour éviter toute flèche, déformation ou déplacement. Le type de collier ou autre organe de fixation sera adapté au type et au diamètre du conduit et à la nature du lieu dans lequel il se trouve, mais dans tous les cas il comportera une partie démontable pour permettre la dépose. Les colliers ou autres organes de fixation seront :

- En métal galvanisé ou électro-zingué pour les conduits en acier ;
- En laiton ou métal inoxydable pour les conduits en aluminium ou acier inox.

Les colliers de fixations des conduits devront toujours être anti-vibratiles et comporter un matériau résilient entre le collier et le conduit.

Percements - Scellements - Raccords - etc.

L'entrepreneur aura bien vérifié que les réservations indiquées sur le plan de réservation remis ont été correctement réalisées. Dans le cas où certaines n'auraient pas été réalisées ou réalisées incorrectement, il appartiendra à l'entrepreneur du présent lot de prendre toutes mesures utiles avec l'entrepreneur concerné. Tous les scellements nécessaires à la réalisation des installations de VMC sont à la charge de l'entrepreneur. Il en est de même pour ce qui est des raccords.

2.1.5 Information des utilisateurs

Pour la réception, l'entrepreneur devra remettre un dossier informatif explicitant :

- Le mode de fonctionnement de l'installation ;
- Les instructions de conduite de l'installation ;
- Le fonctionnement du dispositif de sécurité ;
- Les instructions pour le nettoyage ;
- Les obligations réglementaires d'entretien.

2.1.6 Règles et prescriptions de mise en œuvre des installations

En complément aux conditions et prescriptions des documents techniques contractuels visés ci-avant, il est précisé :

2.1.6.1 Canalisations d'alimentation et de distribution

La vitesse de circulation de l'eau dans les canalisations ne devra pas dépasser 0,60 m/s pour éviter les bruits.

2.1.6.2 Étude de tracé

L'étude des tracés des canalisations devra être effectuée par l'entrepreneur avant tout début de travaux et soumise au maître d'ouvrage pour approbation.

Cette étude devra déterminer les emplacements et passages les plus favorables au bon fonctionnement et à la maintenance.

Les tracés devront éviter tous encombrements, tés, croisements, etc. indésirables.

Les différentes vannes et autres organes seront à placer de manière fonctionnelle et toujours parfaitement accessible.

La vidange et le dégazage des tuyauteries devront être possibles et aisés.

Il sera, dans la mesure du possible, à installer sur le retour au point bas, un pot de décantation de capacité adaptée, destiné à recueillir les particules ou oxydes qui se détacheraient des parois internes des canalisations en cours de fonctionnement.

2.1.6.3 Pose des canalisations

Toutes les canalisations seront posées avec soin, disposées d'aplomb et de niveau (compte tenu de la pente), parallèles toutes les fois où les conditions techniques n'y feront pas obstacle.

Les tuyauteries devront toujours être facilement démontables et elles devront à cet effet être disposées en laissant des espacements suffisants pour permettre un démontage sans causer de dégradations aux parois, planchers, plafonds, etc.

Les tuyauteries seront apparentes (sauf spécifications contraires ci-après) mais autant que possible dissimulées à la vue par passage dans les locaux secondaires, gaines, etc.

Toutes les canalisations seront posées avec une légère pente régulière afin de permettre la purge en aval et le dégazage en amont.

Les tuyauteries devant être calorifugées devront toujours être posées en réservant un espace libre suffisant pour permettre la mise en place du calorifugeage.

Les canalisations en matériaux de synthèse devront être mises en œuvre dans les conditions précisées au : cahier des prescriptions communes de mise en œuvre du CSTB - cahier no 2808 - livraison 359 - mai 1995.

Les canalisations gaz devront comporter tous les purgeurs et siphons de purge nécessaires.

Les tuyauteries comporteront toutes les pièces de raccords nécessaires quelles que soient ces pièces ainsi que des tés bouchonnés en attente à la demande du maître d'œuvre, s'il y a lieu. Elles comporteront tous dispositifs de dilatation nécessaires.

2.1.6.4 Assemblages des canalisations en tube cuivre

Selon les types et catégories d'installations et en conformité avec la réglementation, et en fonction des diamètres, les tubes cuivre doivent être assemblés exclusivement par des raccords cuivre et :

- Brasure capillaire « forte » ou « tendre » ;
- Soudo-brasure ;
- Sertissage.

Dans certains types de bâtiments, la brasure tendre est interdite, selon décret no 92-332 du 31 mars 1992 pour les bâtiments « Tertiaires non ERP » et est interdit l'usage de la brasure tendre (température de fusion du métal d'apport inférieure à 450 °C) pour les canalisations de liquides ou de gaz combustibles (art. R. 235-4-11). L'article R. 235-4-9 renvoie à l'arrêté du 23 juin 1978 pour les installations de chauffage et de production d'eau chaude, donc pour leur alimentation en gaz.

2.1.6.5 Canalisations multicouches

Tubes multicouches souples et rigides qui se travaillent à toutes les températures.

Faible dilatation, insensible à la corrosion, pas d'entartrage, imperméable à l'oxygène. Neuf diamètres disponibles, pour le tube Multiskin de chez Comap, il s'utilise avec les gammes de raccord à sertir et à compression.

2.1.6.6 Canalisations inox

Canalisations Comap ou équivalent :

- Atec 14/04-882 tubes VSH Presse X7000T diamètre de 15 × 1 à 108 × 8,5 garantis 10 ans.
- Pression de service 16 bar.
- Température -20 °C à +110 °C.

Applications principales :

- Distribution d'eau glacée et d'eau potable, mais également de circuits secondaires des installations alimentaires ;
- Raccords à sertir et raccords à sertir et à visser.

2.1.6.7 Fixation des canalisations

Les canalisations seront fixées avec soin, le nombre de points de fixation sera suffisant pour éviter toute flèche ou déformation ou déplacement de la tuyauterie.

Le type de collier ou autre organe de fixation sera adapté au type et au diamètre du tuyau et à la nature du local dans lequel il se trouve, mais dans tous les cas, il comportera une partie démontable pour permettre la dépose de la canalisation.

Les colliers ou autres organes de fixation seront :

- En métal galvanisé ou électrozingué pour les canalisations en acier ;
- En laiton ou en métal inoxydable pour les canalisations en cuivre.

Les colliers de fixations des tuyauteries principales et colonnes montantes devront toujours être antivibratiles et comporter un matériau résilient entre le collier et le tuyau.

Traversée de parois (murs et planchers) :

- Les traversées de parois se feront obligatoirement par fourreaux.

- Selon le type et la nature de la paroi, ces traversées seront à réaliser selon prescriptions des DTU, et plus particulièrement les DTU 60.1 et 65.10.
- Les fourreaux nécessaires aux traversées de parois seront toujours à fournir par le présent lot.

Pour les fourreaux dans traversées de parois en béton ou béton armé, l'entrepreneur du présent lot pourra prendre accord avec l'entrepreneur de gros œuvre pour leur mise en place lors du coulage, mais l'entrepreneur du présent lot restera toujours responsable de l'exactitude de leur mise en place.

Dans tous les cas où une isolation phonique est nécessaire, l'entrepreneur du présent lot devra effectuer un bourrage entre le tuyau et le fourreau avec un matériau adapté, dans les conditions voulues pour obtenir l'isolement phonique imposé.

Les traversées de devront être traitées par le présent lot avec mise en œuvre de tous produits, dispositifs et bourrelets adaptés à cet usage, pour obtenir le degré coupe-feu imposé. Le dispositif utilisé devra être titulaire d'un PV d'essais justifiant son degré coupe-feu dans les conditions rencontrées.

2.1.6.8 Calorifugeage

Toutes les tuyauteries dans lesquelles le fluide est d'une manière permanente à une température supérieure à la température ambiante du local devront être calorifugées.

Les matériaux, produits et accessoires employés ainsi que leur mise en œuvre, devront répondre aux spécifications et prescriptions du DTU 65.20 - NF P52-306.

Le calorifugeage ne pourra être réalisé qu'après essais et épreuves sous pression concluants des installations.

Les tuyauteries et autres à calorifuger devront être propres, dégraissées et séchées.

Les tuyaux et accessoires en métal ferreux devront au préalable avoir été traités contre la corrosion.

Chaque tuyauterie devra être calorifugée individuellement, sauf dans le cas de nappes de tuyaux, dont la température de service est identique et fonctionnant à un même régime, qui pourront être calorifugées ensemble.

Les calorifugeages comprendront tous les éléments accessoires nécessaires pour obtenir l'isolation exigée et une finition parfaite.

Dans les locaux soumis à ce risque, toutes les dispositions devront être prises pour protéger les calorifugeages contre l'action des rongeurs, notamment aux joints et arrêts.

Les robinets et vannes devant être calorifugés comporteront une « allonge ».

Seront soigneusement calorifugés tous les organes de protection et de distribution de fluide froid sujets à condensations. Seront notamment calorifugés les collecteurs des batteries à eau glacée.

Le calorifuge fluide froid sera constitué de coquilles de STYROFOAM + pare-vapeur, finition PVC en cheminement intérieur et finition ISOXAL sur les canalisations dont l'altimétrie est inférieure à 2 m et en cheminement extérieur. Côté froid, les vannes de réglage STA seront livrées avec leur coquille préformée.

Les matériaux doivent être non inflammables et ne doivent pas se sublimer, ni dégager de gaz ou fumées denses.

Les coquilles seront posées à joints croisés et munies de manchettes d'arrêt en zinc ou aluminium au droit des raccords, avec cerclage en fil de fer galvanisé à intervalles maximum de 0,50 m. Les canalisations seront calorifugées individuellement.

Les points de calorifuge exposés à des chocs ou passages, seront revêtus d'une protection en tôle d'acier galvanisé ou d'aluminium.

Les épaisseurs de matériau isolant seront déterminées pour assurer une efficacité de 80 % avec les valeurs minima de :

- 40 mm pour les tuyauteries de $\varnothing < 114$ mm
- 50 mm pour les tuyauteries de $\varnothing$ entre 139 et 250 mm

2.1.6.9 Protection anticorrosion

Tous les éléments des installations en métal ferreux devront être protégés contre la corrosion.

Les colliers, attaches, supports, etc. en acier auront été traités par galvanisation, métallisation ou par électrozingage. Tous les autres éléments seront protégés par peinture anticorrosion à 1 couche primaire + 1 couche de finition, après dégraissage, brossage et nettoyage.

Les tuyauteries en tube acier noir devront toujours être protégées contre la corrosion :

- Par brossage et nettoyage et une couche bien fournie de primaire antirouille, pour les tuyaux devant être calorifugés ;
- Par brossage et nettoyage soigné et une couche primaire inhibitrice de corrosion compatible tous produits, pour les tuyaux devant recevoir une peinture de finition par le peintre.

2.1.6.10 Plaques indicatrices

L'entrepreneur aura implicitement à sa charge la fourniture et la mise en place des plaques indicatrices sur ses installations.

Ces plaques indicatrices seront à placer auprès des organes généraux et autres, chaque fois qu'il y aura lieu d'en préciser l'utilisation.

Ces plaques seront en matériau inaltérable avec indications gravées, de dimensions adaptées.

2.1.7 Documents « Coprec »

Afin de prévenir les aléas techniques découlant d'un mauvais fonctionnement des installations, les entreprises devront effectuer au mieux avant réception, les essais et vérifications figurant dans le document technique Coprec no 1, approuvé par les assureurs dans la mesure bien entendu où ces essais et vérifications s'appliquent aux installations concernées.

Les résultats de ces vérifications et essais devront être consignés dans les procès-verbaux établis suivant les modèles figurant dans le document technique Coprec no 2.

2.1.8 Contrôles et essais

Il sera procédé aux contrôles et essais d'étanchéité et de fonctionnement des installations.

Ces essais seront à réaliser par les soins de l'entrepreneur et sous sa responsabilité, et il aura à sa charge tous les frais de contrôles et d'essais, la mise à disposition de tous les matériels et appareillages nécessaires, ainsi que la mise à disposition du personnel qualifié.

Pour les installations de chauffage, les essais à réaliser seront les suivants :

- Essais d'étanchéité des tuyauteries à froid ;

- Essais d'étanchéité des tuyauteries mises en température, et ensuite après refroidissement ;
- Essais de fonctionnement de l'installation ;
- Essais de fonctionnement des robinets, vannes et autres organes ;
- Essais de température.

Les essais de température ne seront réalisés que lorsque la température extérieure les rendra possible.

Tous les essais seront effectués dans les conditions précisées :

- Aux DTU ;
- Aux documents Coprec no 1 et 2.

2.1.9 Nettoyage des canalisations - rinçage - mise en route

Avant raccordement aux appareils de production et aux corps de chauffe, toutes les canalisations seront nettoyées intérieurement par soufflage d'air comprimé ou par tout autre moyen.

Avant la mise en service, nettoyage et rinçage de l'installation consistant en un remplissage complet à l'eau et une vidange complète.

Dans le cas d'un traitement d'eau, l'eau de remplissage initial devra être de l'eau traitée.

Utiliser éventuellement un détergent, mais ensuite rincer soigneusement. Ne pas utiliser de solvant ni d'hydrocarbure aromatique (essence, pétrole, etc.) pour effectuer ce nettoyage.

Pour la mise en eau finale de l'installation dans le cas où l'installation comporte des matériaux différents et pour éviter les phénomènes d'électrolyse consécutifs à l'emploi pour la réalisation des installations, de matériaux de natures différentes, il est recommandé de mélanger à l'eau de chauffage, en proportion conseillée par les fabricants, certains produits neutralisants, conformes à la réglementation sanitaire, qui évitent les productions de gaz et la formation éventuelle d'oxyde.

2.1.10 Distribution et robinetteries

Les tuyauteries seront :

- En tube acier noir tarif 3, jusqu'au diamètre 50/60
- Les tubes acier tarif 10 seront raccordés par des brides en PN 10 ou 16.

Mise en œuvre

Les canalisations ne comportent pas de coude à faible rayon, ni de brusque changement de section.

Les coudes seront exécutés à froid jusqu'au 50 mm. Au-delà les canalisations seront cintrées à chaud.

Il pourra être fait emploi des coudes spéciaux à souder mais en aucun cas la section des canalisations ne sera réduite du fait de la mise en œuvre des coudes.

Les assemblages par soudure seront nettoyés de toute trace d'oxyde et de goutte de métal.

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

Les tuyauteries seront après montage et avant mise en eau, soigneusement soufflées à l'air comprimé et rincées à plusieurs reprises.

Les canalisations seront posées avec un espacement suffisant pour permettre le démontage ou la pose du calorifuge sans gêner les passages ou les ouvertures d'aération. Dans tous les cas on maintiendra sous les conduites horizontales, la plus grande hauteur possible en prévoyant si nécessaire des points de purge et des rattrapages de pente.

Toutes les canalisations horizontales auront une pente permettant la purge d'air et la vidange totale de l'installation. Les flèches et les contre-pentes ne seront pas admises.

La libre dilatation des canalisations sera assurée soit par le tracé du réseau, soit par des organes spéciaux – lyres ou compensateurs.

Cette dilatation se fera sans fatigue des joints et sans bruit.

Les points fixes seront prévus aux raccordements des différents appareils et partout où cela sera nécessaire.

La circulation du fluide devra s'effectuer sans vibration, ni coup de bélier.

Tous les circuits devront être parfaitement équilibrés.

Les canalisations seront fixées aux parois à l'aide de supports anti vibratiles afin d'éviter toute transmission de vibration et laisseront un jeu nécessaire à la dilatation.

Ils seront en nombre suffisant pour éviter toute flèche. Pour la fixation des canalisations calorifugées, il est prévu des dispositifs supplémentaires empêchant toute détérioration linéaire.

Toutes les tuyauteries après montage, seront soigneusement éprouvées à une pression qui sera 1,5 fois la pression de service.

FIXATION DES MATERIELS

Petits diamètres :

Par colliers anti vibratiles à fermeture rapide

Taux d'amélioration d'insonorisation : 18 dB(A)

Résistance à l'ouverture en traction : 150 Kg

Température d'utilisation : -50°C / + 180°C

Gros diamètres :

Par colliers à vis galvanisés

Taux d'amélioration d'insonorisation : 24 dB(A) par garniture insonorisante

Température d'utilisation : -50°C / + 180°C

Tuyauteries en nappe :

Sur rail galvanisé percé.

Dispositions particulières :

Les supports sont réalisés de manière à ce que les tuyauteries n'exercent pas de contraintes sur les raccordements, 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 structures :

- Par ancrage dans les structures en béton ou en maçonnerie (dans ce cas des contre-plaques seront 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 peuvent être soudés sur des structures métalliques.

Robinet d'isolement :

Utilisation jusqu'à DN 40

Type à tournant sphérique 1/4 de tour

Corps en laiton chromé dur

Brille en laiton chromé dur

Passage intégral

Double garniture indépendante type PTFE

Double sécurité au fouloir (écrou de fouloir + contre-écrou)

Double sens de passage

Levier de commande en alliage léger

Type Gachot V3 ou équivalent

Robinet à papillons

Utilisation à partir de DN 50

Type papillon - Manœuvres 1/4 de tour avec indication 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

Type Pont à Mousson JMC ou équivalent

Vanne d'équilibrage

Type de fonctions multiples avec :

- Réglage de débit
- Mesure de la pression et du débit
- Vidange
- Isolement

Construction :

- Bronze pour modèle taraudé Ø jusqu'à DN.40

- Fonte pour modèle à brides Ø à partir DN.50

Type vanne TA ou équivalent, compris coquilles pré formées pour isolation thermique, compris coquilles pré formées pour isolation thermique

Celles-ci ne pourront pas être utilisées en tant que vannes d'isolement

Clapet de non-retour

Type à battant taraudé Ø jusqu'à DN. 40 / Corps et battant en bronze

Type à battant à brides Ø jusqu'à DN. 50 / Corps et couvercle en fonte / Battant en bronze

Type à Battant sandwich / Corps en acier cadmix / Etanchéité joint torique / métal

Filtre à Tamis

Type filtre à tamis inox incliné taraudé / Corps et chapeau en bronze - pour Ø < DN. 40

Type à brides / Corps et chapeau en fonte - pour Ø < DN.50

2.2 ARMOIRES ELECTRIQUES

Les armoires seront dimensionnées en fonction des matériels qu'elles sont destinées à recevoir, avec une surface disponible de 30 % de l'équipement initial.

Elles seront réalisées en tôle d'acier pliée électrozinguée d'épaisseur 30/10 mm et revêtue d'une laque polyester de teinte RAL 7032 selon DIN 43656.

Le châssis sera réalisé en tôle d'acier soudé. Il sera perforé au pas de 25 mm pour permettre une fixation optimale des systèmes de montage ou sera équipé de rails hauts et bas, perpendiculaires au fond d'armoire. Des perçages latéraux permettront la juxtaposition d'armoires.

Les panneaux latéraux seront démontables de manière à permettre la juxtaposition d'armoires.

Les joints d'étanchéité seront en néoprène.

Les presse-étoupe seront montés sur une plaque passe-câble démontable et équipée d'un joint d'étanchéité.

L'ouverture de la porte se fera sur 130°. Celle-ci sera équipée d'une serrure 3 points avec barillet interchangeable. L'entrepreneur équipera les serrures de barillet dont le numéro sera défini par le Maître d'Ouvrage. Les portes devront supporter l'installation de 20 kg d'appareillage. Des cornières de montage permettront la fixation d'appareils (perforation au pas de 25 mm, diamètre 3,4 mm).

Les parois latérales seront équipées de traverses verticales permettant un montage de façades en retrait.

Les matériels seront implantés sur un châssis rapporté constitué d'une platine perforée et/ou d'un ensemble de rails à profil symétrique. Des glissières soudées à l'armoire permettront le réglage en profondeur du châssis.

2.2.1 Équipements

Les câbles chemineront dans des goulottes fermées, classées M1. La taille des goulottes sera telle qu'une réserve de section identique à la section utilisée soit disponible.

Les alimentations des différents organes de puissance seront réalisées depuis un jeu de barres. La réserve de place sera au minimum correspondant à 30 % de la place utilisée par les raccordements des équipements initiaux. Les raccordements des câbles au jeu de barres seront réalisés par cosses soudées. Il ne sera raccordé qu'une cosse par vis de jeu de barres.

L'ensemble des équipements sera protégé en tête par un disjoncteur différentiel réglable en temps de déclenchement et en intensité, dont la commande extérieure sera placée en façade. L'ouverture des portes devra être réalisable sans procéder au sectionnement électrique général.

En sortie immédiate de la protection générale d'armoire, il sera installé un contrôleur de sens de rotation et de déséquilibre de phase à hystérésis réglable, de marque Syrélec. Ce contrôleur mettra à l'arrêt la totalité des récepteurs électriques lors d'un défaut de sens de rotation ou de déséquilibre de phase. Un défaut d'alimentation électrique sera alors signalé et apparaîtra en synthèse de défaut majeur.

Les protections des matériels seront exclusivement assurées par disjoncteur thermique et/ou magnétothermique avec différentiel calibré 300 mA.

Chaque moteur sera protégé de manière individuelle.

Les fileries seront repérées aux deux extrémités par bagues gravées, en correspondance avec le schéma électrique.

Les raccordements des câbles "puissance" situés en amont des borniers seront réalisés par l'intermédiaire d'une boucle de 6 cm de diamètre, permettant le passage d'une pince ampèremétrique.

Les voyants de signalisation seront de type LED, diamètre 8 mm. Les tensions d'alimentation des voyants devront être comprises entre 12 et 48 V, avec réduction de tension spécifique à chaque voyant.

Les défauts seront répartis en deux catégories :

- Défauts mineurs constitués par les défauts ne nécessitant pas une intervention immédiate.
- Défauts majeurs nécessitant une intervention rapide (défaut incendie ...). La combinaison de deux défauts mineurs peut engendrer un défaut majeur (pompes doubles en défaut simultané...).

Une synthèse de défaut majeur et une synthèse de défaut mineur seront laissées à disposition de lot électricité sur le bornier d'armoire. Les signaux émis par ces synthèses seront de type courant alternatif, de tension 24 ou 48 Volt suivant la demande du lot électricité. Les tensions seront présentes lors d'une absence de défaut, et absente dans le cas contraire.

Un acquittement extérieur sera réalisable et à cette fin le présent lot laissera deux bornes en attente (à disposition du lot électricité) permettant de recevoir le signal d'acquittement constitué par la fermeture d'un contact sec.

L'action de fermeture du contact sec provoquera la remise à l'état 1 des signaux de synthèses de défauts (majeur et mineur) extérieurs.

Les bornes permettant un raccordement sur des contacts secs délivrés par l'armoire seront de type sectionnable et de couleur orange. Les tensions sur ces bornes seront inférieures ou égales à 48 volts.

La légende de fonctionnement des voyants sera clairement indiquée sur plaquette dilophane, en façade d'armoire :

- Voyant allumé : ETAT NORMAL
- Voyant rouge clignotant : DEFAUT
- Voyant éteint : ETAT CONTRAIRE À L'ETIQUETAGE

Les contacts de défaut à ouverture agiront en priorité sur les bobines de commande des contacteurs de puissance. Il sera fait usage de ces contacts sur le circuit d'automatisme de signalisation de défaut uniquement lorsqu'ils ne sont pas employés pour des fonctions d'arrêt de machine(s) ou d'équipement(s).

2.2.2 Câblage des circuits de puissance

Le câble d'alimentation générale, fourni par le lot électricité, sera raccordé par le présent lot, sur sectionneur général à commande extérieure.

Pour les appareils de calibre inférieur ou égal à 64 A, les câblages seront effectués en câbles cuivre de la série HO 7 V-R, dont les sections seront déterminées de façon à ce que la densité du courant n'excède pas trois ampères par mm², l'intensité prise en considération étant l'intensité nominale de l'appareil de coupure.

Les câbles seront disposés en nappes ou torons, les raccordements se faisant par l'intermédiaire de cosses ou étamage des fileries.

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

Les récepteurs, mêmes monophasés, seront alimentés de manière individuelle par câble.

2.2.3 Câblage des circuits de commande et de contrôle

Le câblage des circuits de commande et de contrôle sera réalisé en fils cuivre de la série HO 7 V-K de 2 mm² de section, disposés dans des gouttières en matière plastique. Les raccordements aux bornes des appareillages se feront par l'intermédiaire de cosses de raccordement ou étamage des fileries.

Tous les circuits seront raccordés, à la partie inférieure ou supérieure des armoires, sur les bornes de raccordement, aucun raccordement de câble extérieur ne devant se faire directement aux bornes des appareils. Chaque capteur sera raccordé individuellement par un câble au bornier de l'armoire.

2.2.4 Mises à la terre

Dans chaque armoire, il sera prévu une barre de terre en cuivre de section minimale 40 mm² avec raccordement à serrage par vis ou par étrier. Il ne sera raccordé qu'un seul fil par vis (raccordement par cosse soudée sur le fil). Une réserve de 30 % sera prévue pour extension future.

Les chemins de câbles seront mis à la terre tout au long de leur parcours par une liaison mécanique à chaque échelle de chemin de câble.

2.2.5 Synthèse électrique défauts

Une synthèse de défaut(s) majeur(s) sera réalisée sur chaque armoire électrique. Il en sera de même pour le(s) défaut(s) mineur(s).

Ces synthèses seront visualisées sous forme de deux voyants de type LED (8mm), symbolisant chacun une synthèse de défaut(s).

Les voyants seront allumés en absence de défaut, clignotant lors d'une présence de défaut.

Une information relative à chacune des synthèses sera mise à disposition du lot électricité sous forme d'une tension 24 VCA ou VCA suivant demande du lot électricité.

Les bornes Phase et Neutre seront mises à disposition pour chaque synthèse.

Un acquittement de défaut, depuis chaque armoire annulera l'envoi des tensions de report extérieur de synthèse de défaut.

Le voyant d'absence de défaut de l'organe concerné et la synthèse de défaut sur façade d'armoire continueront à fonctionner en mode clignotant jusqu'à suppression du défaut.

L'apparition d'un défaut nouveau doit activer à nouveau la synthèse de défaut sur armoire et le report à distance.

Un acquittement de défaut à distance sera mis à disposition du lot électricité sur bornier (acquittement par fermeture d'un contact sec) pour chaque synthèse (défaut majeur et défaut mineur).

L'étiquetage des voyants de synthèse de défaut sera le suivant :

- Absence défaut mineur
- Absence défaut majeur

2.2.6 Distribution électrique et chemins de câbles

2.2.6.1 Choix des canalisations

Les canalisations seront constituées par des conducteurs agréés U.T.E.

Toutes les canalisations comporteront un conducteur de protection vert-jaune permettant la mise à la terre. Celle-ci sera réalisée aux deux extrémités du câble.

2.2.6.2 Pose des canalisations

Les câbles seront posés sur chemins de câbles. Ceux-ci et leurs accessoires seront électrozingués ou galvanisés à chaud. Leur installation est à charge du présent lot. Ils seront dimensionnés avec une réserve de 30% de place et pour une utilisation sur 2 nappes.

Lorsqu'un câble est destiné à cheminer seul vers un appareil, la pose pourra se faire sous conduit apparent IRO.

Une protection mécanique sera posée sur la totalité des chemins de câbles situés à une altimétrie inférieure à deux mètres du plancher du local concerné.

Les passages de chemins de câbles en traversée de parois seront calfeutrés par le présent lot, d'un degré coupe-feu au moins égal à celui de la paroi.

Le cheminement des câbles, entre les armoires électriques et les terminaux à alimenter se fera exclusivement en empruntant les circulations du bâtiment (faux plafond chaque fois qu'il existe) ou les gaines techniques. La traversée d'un local pour desservir un autre local n'est permise que lorsque aucun autre accès n'est possible directement par l'intermédiaire d'un faux-plafond du niveau considéré, ou du niveau inférieur ou d'un plancher technique du niveau supérieur, ou d'une gaine technique.

Avant démarrage des travaux, les plans, à soumettre au Maître d'œuvre, devront faire apparaître les éléments suivants :

- Cheminement des chemins de câbles
- Dimensionnements
- Cotes de positionnement
- Implantations des matériels

2.2.6.3 Dimensionnement des canalisations

Tous les câbles seront dimensionnés pour supporter la puissance maximale de l'installation qu'ils desservent, y compris les extensions futures énoncées éventuellement dans ce dossier, ainsi que l'intensité de court-circuit pendant le temps nécessaire au fonctionnement des protections.

Tous les câbles seront à isolation 1.000 V. pour la distribution 220V et 380 V, type U 1000 RO2V.

Les sections de câbles seront calculées pour assurer un service continu et en tenant compte des éléments suivants :

- 1,2 fois la puissance installée
- Chute de tension maximale sur la tension livrée par le lot électricité : 4%

Les câbles spéciaux, notamment pour la transmission de mesures de température, ou d'un type autre que U 1000 RO2V, verront leur chemin de câble mis à la terre en continu sur tout leur parcours.

Les circuits alimentant des moteurs à démarrage fréquent, devront avoir une section calculée en tenant compte à la fois du courant de démarrage et de la fréquence des démarrages.

En aucun cas, la section des conducteurs ne devra être inférieure à la section susceptible de supporter le courant de court-circuit maximal pouvant apparaître compte tenu du temps de fonctionnement des protections.

2.2.7 Variateur de fréquence

Montage dans l'armoire électrique. Possibilité d'ajuster le point de consigne via un potentiomètre quand la commande est manuelle. Action automatique selon sonde de pression en cas de commande automatique. Un filtre protège le variateur de fréquence. Son câblage se fait avec une liaison blindée.

Marque : DANFOSS ou équivalent.

2.3 ARMOIRE DE TRAITEMENT D'AIR

Chaque armoire sera conforme au schéma aéraulique correspondant et sera constituée des éléments fonctionnels indiqués suivant une conception modulaire d'un pas de 102 mm.

Les armoires seront fabriquées dans un souci de limiter l'impact sur l'environnement, démarche HQE. (Déconstructibilité, consommation, acoustique, etc.).

Les armoires seront en conformité à la norme Européenne EN 1886 / NFS 90-351 d'Avril 2013, avec des performances certifiées par l'organisme européen EUROVENT et elles seront conçues dans l'esprit de l'EN 13053.

Carrosserie et châssis conforme à la norme EN 1886 : L1-D1-T2-TB2-F9.

Les armoires répondront au minimum :

- Résistance mécanique : D2 en pression positive et D1 en pression négative
- Étanchéité à l'air : L1 pour le caisson modèle

- Transmittance thermique : T2
- Pontage thermique : TB1
- Atténuation carrosserie :

Hz	125	250	500	1000	2000	4000	8000
dB	16,3	23,7	30,5	33,8	32,1	34,8	36,1

La construction sera de type autoportante ou de type panneaux vissés sur une structure en acier galvanisé intérieure assurant un intérieur des armoires lisse, sans aspérité, ni dépassement de vis selon la prescription de la norme EN 13053.

Panneaux ép.42 mm avec joint d'étanchéité coulé et laine de roche 70kg/m³. Châssis avec rupture du pont thermique

- Paroi intérieure en tôle galvanisée.
- Paroi extérieure en tôle galvanisée double face, revêtue d'une peinture poudre de polyester RAL 7035 apposée une fois les pliages et découpages réalisés. Une tôle pré-laquée ne sera pas considérée comme équivalente. L'épaisseur min de protection sera de 70 microns.
- Joints imputrescibles à écrasement pour panneaux fixes et joints EPDM profilés imputrescibles pour les portes d'accès. Les joints de portes seront placés sur le battant.
- Épaisseurs de tôles intérieures et extérieures d'épaisseur mini 1 mm
- Portes ventilateur avec hublot de regard triple vitrage certifié Tb1.
- L'ensemble des portes devront être conçues pour limiter les fuites, notamment aux 4 coins de cette dernière. Toute découpe de tôle dans les angles ou autre pliage « ouvert » ne pourra être acceptée.
- Les bacs mis en œuvre au sein de la CTA seront systématiquement en inox 304 ou 316 avec une hauteur de bac mini de 80 mm. Les bacs devront être soudés au laser pour garantir une parfaite étanchéité et éviter tout risque de corrosion. La pente du bac sera multidirectionnelle 3 directions. L'écoulement se fera via un manchon inox DN 32 en inox soudé au laser. L'intérieur du bac aura une courbure de 32 mm pour épouser parfaitement le manchon d'évacuation et donc empêcher toute stagnation d'eau. La sous face du bac devra être isolée pour éviter la condensation. Les bacs extractibles ne sont pas considérés comme équivalents.

L'accès aux éléments à entretenir, se fera par de larges portes sur charnières à axe déporté, fermeture 1/4 de tour à serrage progressif manœuvrable par clef hexagonale ou éventuellement à effacement pour de petites dimensions. Les loquets et charnières seront en matière composite évitant tout pont thermique.

Chaque élément constituant l'armoire de traitement d'air devra être démontable individuellement par un panneau facile à retirer en toute sécurité suivant la norme EN 13053 et qui assurera une étanchéité maximum.

Tous les blocs composant les armoires seront équipés d'un châssis périmétrique de min 100 mm de hauteur en acier galvanisé peint au four (épaisseur min 70 microns) afin d'assurer une ventilation efficace entre les panneaux et le support.

Les traversées des parois (passe fils, prise de pression, tuyauterie...) seront équipées d'origine par le constructeur. Aucune traversée de paroi ne devra être effectuée sur chantier. Seul l'utilisation de presse étoupe est autorisée. Les collerettes passe-câbles sont prosrites.

2.3.1 Récupérateur à plaques

Il sera approuvé thermiquement par EUROVENT.

Les plaques seront en aluminium.

Séparation des deux flux d'air avec un débit de fuite maximum de 1% sous 1000 Pa.

Le caisson sera équipé d'un bac de récupération côté air soufflé et côté air rejeté, le bac sera en inox et répondra au descriptif général.

Le by-pass d'air sera équipé d'un registre sur le récupérateur à plaques et d'un registre sur la voie de by-pass. Ces deux volets fonctionneront en opposition.

Un accès latéral par panneaux démontables sera prévu en amont et en aval du circuit d'air.

Efficacité : 80% minimum en mode sec conformément à la norme EN 308, pour les conditions suivantes : AN : 5°C / 0% HR, AE : 25°C / 0 % HR.

2.3.2 Récupérateur avec circuit d'eau glycolée

Il sera composé :

- D'une batterie de récupération de chaleur sur l'air extrait
- D'une batterie de restitution sur l'air neuf introduit

Construction : à l'identique des batteries de réfrigération à eau glacée (pour extraction) ou des batteries de chauffage à eau chaude (pour l'introduction).

Efficacité : 63 % minimum en mode sec conformément à la norme EN 308, pour les conditions suivantes :

- AN : 5°C / 0% HR, AE : 25°C / 0 % HR

L'entreprise devra également l'ensemble du raccordement hydraulique entre les deux batteries de récupération, compris pompe, vase d'expansion, accessoires et remplissage en eau glycolé (30%).

2.3.3 Batterie eau chaude

Ossature en acier galvanisé, échangeur tube cuivre, ailettes aluminium, embouts filetés jusqu'à 3". Le cadre de la batterie devra être périphérique à cette dernière.

Montées en glissières et extractibles en façade sans démontage des panneaux amont et aval à la fonction, conformément à la prescription de la norme européenne EN 13053.

Les batteries de chauffage équipant les armoires avec air neuf seront équipées d'un tiroir sonde pour thermostat antigel. Pour les armoires extérieures, le thermostat sera installé à l'intérieur de la carrosserie et sera accessible par une porte d'accès.

Les batteries de chauffage seront équipées d'un thermomètre à l'aller et au retour.

2.3.4 Batterie eau glacée

Ossature en acier galvanisé, échangeur tube cuivre, ailettes aluminium, embouts filetés jusqu'à 3".

Montées en glissières et extractibles sur la face latérale pour leur nettoyage (conformément à la prescription de la norme européenne EN 13053).

- Bacs inox 304 ou 316 avec une hauteur de bac mini de 80 mm. Les bacs devront être soudés au laser pour garantir une parfaite étanchéité et éviter tout risque de corrosion. La pente du bac sera multidirectionnelle 3 directions. L'écoulement se fera via un manchon inox DN 32 en inox soudé au laser. L'intérieur du bac aura une courbure de 32 mm pour épouser parfaitement le manchon d'évacuation et donc empêcher toute stagnation d'eau. La sous face du bac devra être isolée pour éviter la condensation. Les bacs extractibles ne sont pas considérés comme équivalents.

Si nécessaire séparateur de gouttelettes extractible par porte montée sur charnières. Le séparateur aura un cadre en inox 304 ou 316 et les lamelles seront en PPTV ou aluminium. Les lamelles auront une largeur mini de 10 cm et au minimum 3 chicanes. Les treillis métalliques plan ne sont pas acceptés.

Thermomètre à l'aller et au retour.

Leur construction devra tenir compte des risques de corrosion dus à la différence de potentiels électrochimiques et avoir des bacs de récupération d'une construction résistante à l'agressivité de l'eau de condensation (acier inoxydable d'épaisseur appropriée, avec forte tubulure d'évacuation).

L'eau de condensation ne devra pas stagner dans le bac.

Le bac de récupération des condensats devra être dimensionné de manière à éviter tout risque de fuite et d'inondation.

Le siphon d'écoulement des condensats devant être dimensionné de manière à éviter la prolifération de micro-organismes.

Prévoir un entonnoir d'amorçage avec robinet à boisseau sphérique.

La vitesse de l'air au travers de la surface d'échange de la batterie doit être faible pour éviter les entraînements de gouttelettes (inférieure à 2,5 m/s) et en cas d'impossibilité, prévoir un séparateur à lames facilement démontable et nettoyable.

L'écartement des ailettes sera au minimum de 2,5 mm et au maximum de 3 mm.

Pression de service maximum : 8 bars.

Toutes les dispositions seront prises pour permettre un démontage aisé des batteries en cas d'incident.

2.3.5 Caissons de ventilation

Roue libre - Moteur EC Type : conforme ERP 2016

La taille des ventilateurs sera choisie pour obtenir le meilleur niveau sonore et le meilleur rendement. Ils seront de 3 types suivant la destination et les caractéristiques attendues :

- Pour les armoires de traitement d'air dédiées aux locaux sans équipement de filtration particulier et des pressions disponibles peu élevées, les ventilateurs de Type EC peuvent être acceptés
- Pour les armoires de traitement d'air avec des équipements, filtres complets, des pressions disponibles élevées, les ventilateurs à aubes à réaction seront exigés, en particulier, pour leur stabilité de débit d'air, fonction de la variation de la perte de charge du plan filtrant et de leur rendement.

- Pour les locaux type salles propres à haute classification, il sera demandé des ventilateurs à roues libres équipés de prise de pression annulaire pour la prise d'information nécessaire au pilotage du variateur de fréquence obligatoire avec ce type de ventilateur.

Se référer au document de préconisations environnementales pour les performances de consommation attendues en fonction du niveau de filtration des réseaux.

L'ensemble groupe moto ventilateur sera monté sur un châssis anti vibratile avec ressorts d'efficacité mini 95%. Les plots caoutchouc ne sont pas acceptés.

La désolidarisation de la carrosserie sera obtenue par une manchette souple interne entre le ventilateur et la paroi (largeur min 130 mm), sur le flux aéraulique et un jeu de plots à ressorts (lors d'un travail en compression), sous le châssis pour éliminer les vibrations basses fréquences.

Pour les ventilateurs équipés de transmission par courroies, les chaises moteurs seront à déplacement guidé et auto-alignant.

Presse-étoupe pour alimentation électrique du moteur montés en usine (aucun perçage sur site).

La sécurité mécanique sera conforme aux recommandations de la norme EN 1886.

Les ventilateurs seront construits en tôle soudée avec cordon de soudure continu.

Une prise de pression sur l'ouïe d'aspiration devra être mise pour la mesure de débit d'air.

La turbine traitée anticorrosion sera équilibrée statiquement et dynamiquement à tous les régimes.

La vitesse de rotation correspondant au point de sélection, sera au plus égale à 80 % de la vitesse maximale imposée par le constructeur (même pour les ventilateurs à vitesses variables).

Les volutes seront renforcées de manière à éviter toute vibration.

Le châssis du groupe moto-ventilateur en acier galvanisé devra être recouvert d'une peinture protectrice.

Pour tenir compte des variations des pertes de charges des installations, le débit constant sera maintenu automatiquement à partir du moteur à vitesse variable.

Interrupteur de proximité et contact de feuillure de porte du caisson ventilateur arrêtant le moteur en position ouverture.

La porte d'accès au ventilateur devra être munie d'une contre-porte de sécurité ou à défaut une ouverture sécurisée devra être mise en œuvre.

Un chariot rail de manutention devra équiper le module de ventilation dès que la taille du moteur excède 7,5 kW.

Les puissances absorbées des caissons de ventilation ne devront pas dépasser les valeurs suivantes :

Réseaux de ventilation comportant une filtration haute efficacité (H13, H14, charbon actif) :

- Ventilateur de soufflage : Puissance absorbée < 0,55 W / m3/h
- Ventilateur d'extraction : Puissance absorbée < 0,30 W / m3/h

2.3.6 Caissons de pré-filtration

Les cellules seront aux dimensions internationales 592x592 et 287x592".

Classification des efficacités suivant ISO 16890 de ISO Coarse $\geq 60\%$ à ISO ePM1 $\geq 80\%$.

Les portes d'accès aux filtres portent la mention sur plaque gravée "Danger, incendie, filtres empoussiérés inflammables".

Les filtres grossiers ISO Coarse $\geq 30\%$ à ISO Coarse $\geq 60\%$ seront installés dans des cadres portes filtres avec joints. Les cadres seront en acier galvanisé peint au four (épaisseur min 70 microns)

Les filtres ISO ePM10 $\geq 50\%$ à ISO ePM1 $\geq 80\%$ seront installés dans des cadres portes filtres avec joints. Les cadres seront en acier galvanisé peint au four (épaisseur min 70 microns).

Les cellules seront installées dans des cadres universels serrage par clips à ressorts facilement manœuvrables. Dégagement de cellules en amont du plan de pose.

Chaque étage de filtration sera équipé de prises de pression montées en usine et d'un manomètre à tube incliné.

2.3.7 Caissons de filtration terminale en armoire

Filtre ePM1 $\geq 85\%$.

La fixation du filtre sur son cadre support se fera par l'intermédiaire d'un dispositif de serrage par excentrique afin d'assurer une étanchéité parfaite.

Une double barrière d'étanchéité sera exigée sur la périphérie des plans de pose. Le fond de l'armoire de traitement d'air, au niveau de la section de filtration, sera prévu en deux parties indépendantes : une première partie côté visite, une seconde sous le montage filtre afin de protéger cette partie des déformations et par conséquent des fuites pouvant être produites par le poids des personnels de maintenance.

Le cadre devra être en inox.

Chaque étage de filtres sera équipé d'un manomètre à lecture permanente, d'un pressostat différentiel et d'une prise de pression, avec report sur G.T.C.

La batterie de filtres sera obligatoirement accompagnée de la fourniture d'un jeu complet de cellules de rechange.

2.3.8 Appareils de contrôle des filtres à air

Chaque type de filtre devra être équipé :

- D'un indicateur d'encrassement à lecture permanente
- D'un pressostat différentiel (arrêt du soufflage en cas d'encrassement maximum), avec alarme.

2.4 RESEAUX AERAIQUES

2.4.1 Conduits

Selon les installations, les conduits seront rigides ou flexibles.

Ceux en tôle d'acier inoxydable, ou acier galvanisé ou en aluminium devront répondre aux prescriptions du DTU 68.2 (norme NF P 50-411).

Les conduits droits circulaires en tôle d'acier galvanisé agrafés en hélice devront répondre à la norme P 50-401.

Les conduits rigides en acier galvanisé ne sont admis, pour les collecteurs en installations collectives, que dans les cas définis dans le tableau de l'art. 6.111 du DTU 68.2 (norme NF P 50-411).

Les conduits en autres matériaux devront être classés M0 ou M1 selon le cas.

Les conduits souples renforcés, nus et cylindriques devront répondre à la norme NF E 51-708 (norme NF EN 13180).

Nature des conduits :

Les conduits seront en tôle d'acier galvanisée (électro-zinguée laminée à froid), sauf prescription particulière. Les parois internes seront lisses.

Les conduits circulaires auront les caractéristiques suivantes :

L'épaisseur des tôles sera au moins de 8/10 mm pour les diamètres supérieurs à 400 mm.

Le rayon intérieur des coudes sera au moins égal au diamètre du conduit.

L'assemblage sera réalisé par emboîtement avec interposition d'un joint ou pose d'un mastic d'étanchéité et serrage par vis métal.

Pour les conduits rectangulaires, l'épaisseur des tôles sera au moins de :

- 8/10 de mm si la plus grande dimension est inférieure à 400 mm
- 10/10 de mm si la plus grande dimension est comprise entre 400 et 850 mm

Les faces de dimension transversale supérieure à 300 mm seront réalisées en pointe de diamant.

Sauf précision contraire le rapport entre les dimensions du grand et du petit côté est inférieur ou égal à 3.

Les coudes seront réalisés avec un rayon au moins égal à la largeur du conduit et pourvus de déflecteurs à lames multiples (aubes directrices) de rayons et écartement choisis pour donner les mêmes pertes de charges.

L'assemblage sera effectué par agrafage ou rivetage d'un cadre avec interposition d'un joint d'étanchéité. Les vis autoforeuses seront proscrites.

Les conduits flexibles pourront être utilisés sous les conditions suivantes :

- Leur longueur ne sera pas supérieure à 0,5 mètres
- Ils ne seront utilisés que pour le raccordement des bouches aux conduits collecteurs (une bouche par conduit flexible)
- Ils devront être pourvus aux deux extrémités d'un embout lisse de 7 cm au moins permettant leur serrage par un collier approprié
- Leur forme circulaire devra être maintenue en tous points
- Ils sont classés MO

Les conduits seront fixés par des colliers désolidarisés du conduit par un joint élastique pour éviter les contacts métalliques.

Dispositions générales

Les contraintes suivantes devront être respectées :

- L'étanchéité du réseau sera particulièrement soignée
- Tous les matériels devront être incombustibles (classement M0)

Les conduits seront généralement circulaires. Toutefois, au-dessus d'un diamètre 630 ou lors de passages difficiles, principalement dus par la structure, les hauteurs libres et les tracés des autres fluides, ces derniers seront de type rectangulaire.

Les réseaux sont conçus pour présenter un minimum de pertes de charge, tant par le tracé que par les accidents de parcours (coudes, dérivations, changements de section) et la mise en place d'aubes directrices.

Fixation par colliers à scellement galvanisé avec bandes souples d'isolation. Lorsque les hauteurs sous plafond sont réduites, les gaines seront de section rectangulaire afin de faire respecter une hauteur libre en faux-plafond.

Des supports sont prévus à proximité immédiate de tous les appareils, accessoires, coudes, piquages, et espacés au maximum de 2,5 m pour les parties droites. Ils sont constitués par des profilés ou colliers métalliques sur lesquels les conduits viennent reposer avec interposition d'un matériau résilient ou par points d'accrochage prévus sur les cadres d'assemblage, à l'exclusion de toute fixation directe sur les parois. Les suspensions sont réalisées par tiges filetées permettant un réglage de l'altimétrie. L'ensemble est peint à l'antirouille et désolidarisé des structures par plots caoutchouc absorbant les vibrations éventuelles.

Les liaisons bouches-gaines seront réalisées en gaines souples isophoniques.

Des registres d'équilibrages seront installés à tous les emplacements nécessitant un équilibrage de débit ou de pression circuit, sous-circuits ou dérivations. Ils devront être suffisamment rigides pour éviter toute vibration et comporter un secteur extérieur permettant le réglage et l'immobilisation.

Des passerelles métalliques en acier galvanisé permettent le franchissement, dès que la hauteur au-dessus du sol excède 65 cm, ou la largeur 45.

Supports

Toutes les gaines seront supportées à intervalle maximal de 2,50 m, par des colliers interdisant toute déformation des gaines, et avec interposition de plots en caoutchouc permettant d'assurer la dilatation et l'isolation phonique.

Reprise de toutes les charges sur planchers béton, maçonnerie existante et structures métalliques prévues à cet effet, par fixation au moyen de tiges filetées.

Le preneur du présent lot devra la fourniture et la pose des éléments de supportage.

Accessoires

Des prises de température seront prévues sur chaque départ de zone, après batterie de réchauffage ou registre de mélange.

Des orifices bouchonnés pour l'introduction des appareils de mesure, seront réservés dans les endroits suivants :

- En amont et en aval de chaque registre d'équilibrage,
- Au départ et au retour sur chaque collecteur de zone.

Des trappes d'accès ou trous de mains étanches seront installées :

- À proximité de chaque registre de régulation, d'équilibrage,
- À tous les endroits nécessitant un accès à l'intérieur des gaines pour nettoyage.

Des registres ou dispositifs d'équilibrage seront installés à tous les endroits nécessitant un réglage de pression ou de débit, tant sur le soufflage que sur l'extraction.

2.4.2 Volets d'équilibrage

Tous les organes de réglage, d'équilibrage, placés dans les gaines doivent être visibles et accessibles pour vérification, entretien et contrôle éventuels pour modification des réglages.

Registre aéraulique section cylindrique et réglage et de fermeture

Clapet de dosage circulaire à iris. Exécution tôle galvanisé avec joints d'étanchéité en caoutchouc avec deux extrémités pour raccordement au réseau circulaire.

Prise de pression amont et aval pour mesure du débit d'air pour faciliter l'équilibrage aéraulique (un abaque fourni avec le clapet permet de déterminer le débit mis en œuvre). La commande manuelle se fait depuis l'extérieur des gaines et un système de blocage permet de verrouiller le clapet en position. Modèle disponible également en inox. Montage en gaine.

Marque France air type CIR ou équivalent.

Registre cylindrique de réglage

Accessoire d'équilibrage et de réglage de débit d'air avec prise de pression. Exécution tôle galvanisé avec joints d'étanchéité en caoutchouc. Montage dans gaine sans rompre l'étanchéité du conduit. Mécanisme de réglage accessible par la grille de ventilation.

Marque France air type Easyflux ou équivalent.

Registre aéraulique section rectangulaire de réglage et fermeture

Exécution tôle galvanisée avec cadre pour raccordement au réseau (rectangulaire ou rond), lames à déplacement opposé avec joints, entraînement par roues dentées et protection aux extrémités des axes par embouts plastiques.

Visualisation extérieure de la position du clapet commandé par poignée si manuel. Contact fin de course si motorisé.

Marque France air type suggéré LDRI ou équivalent.

2.4.3 Atténuateurs de bruits

Dans le cas où des dispositifs atténuateurs de bruits dits « pièges à sons » sont à mettre en œuvre, ils devront répondre aux prescriptions de l'article 6.14 du DTU 68.2 (norme NF P 50-411).

Ils seront montés en gaine en amont et en aval des ventilateurs.

Leur conception et leur dimensionnement seront déterminés en fonction de l'abaissement de pression acoustique souhaité. Toutefois, la longueur et la configuration du silencieux permettront au minimum une atténuation de 40 dB(A) dans la bande des 250 Hz.

Il est demandé que leur construction soit :

- Non génératrice de particules (de type salle blanche)
- Non absorbante d'humidité
- En matériaux ne favorisant pas la prolifération de micro-organismes
- Résistant aux agents désinfectants

Les baffles seront constituées par de la laine minérale de classe M0, de différentes densités, et revêtue d'une toile anti-érosion. Elles seront montées en glissières.

2.4.4 Bouches de soufflage et reprise

Les bouches de soufflage sont déterminées de telle façon qu'elles diffusent l'air à une vitesse assurant un brassage efficace dans les locaux et une régularité parfaite des conditions ambiantes, sans aucun bruit à la sortie des bouches ni courant d'air gênant dans les zones d'occupation, ou la vitesse est inférieure à 0,25 m/s. Leur choix est justifié par les courbes caractéristiques, annotées des points de fonctionnement.

Elles sont munies obligatoirement :

- D'un dispositif de réglage stable que l'entreprise utilisera pour l'équilibrage terminal de l'installation
- De dispositifs permettant l'orientation et la répartition du jet d'air dans 2 directions perpendiculaires (double déflexion)

Les bouches de reprise sont assujetties aux mêmes conditions d'acoustique et de réglage.

Lorsque l'écoulement de l'air n'est pas assuré partiellement ou totalement par un réseau de soufflage ou de reprise, il doit l'être partiellement ou totalement par des ouvertures libres de dimensions suffisantes munies des bouches de transfert avec trappes coupe-feu nécessaires.

L'emplacement et la disposition des passages d'air correspondants ne provoquent pas de courants d'air désagréables pour les occupants. Les différences de pression éventuelles susceptibles de gêner l'ouverture ou la fermeture des portes sont contrôlées afin de ne pas excéder l'effort normal des personnes susceptibles de manier ces portes ; les arrivées d'air frais complémentaires sont, si nécessaire, munies de clapets à ventelles à fermeture gravitaire.

Les éléments destinés à être incorporés aux ouvrages de maçonnerie, ou de second œuvre sont munis d'un contre-cadre adapté ; le démontage par vis cachées demeure possible après pose des cloisons de doublages et faux-plafonds.

2.4.5 Grilles de rejet et de prise d'air

Elles sont montées verticalement et dimensionnées pour que la vitesse d'air rapportée à la section libre soit inférieure à 3 m/s et comprennent :

- Un cadre avec ailettes pare-pluie en profilés d'aluminium extrudé, anodisé
- Un grillage fin en acier galvanisé, maille 1 cm
- Un contre-cadre de fixation en tôle d'acier galvanisé, profilée, et adapté au support prévu

Suivant les dimensions, elles peuvent être réalisées en une ou plusieurs parties démontables pour le nettoyage (poids maximal de l'élément : 50 kg).

Les prises d'air neuf et rejet pour les armoires et les locaux techniques seront dimensionnées à 3 m/s de la section libre des grilles.

2.4.6 Passages de transit

Des bouches de transit sont à mettre en place pour permettre la circulation de l'air depuis les pièces principales jusqu'aux pièces comportant une extraction, ces bouches pourront être du type de celles de Aldes ou équivalent.

Bouches de transit satisfaisant aux exigences de dépression suivante : 5 Pa pour les pièces de service, 2,5 Pa pour les pièces principales. Les bouches de transit assurent un isolement au bruit ($D_{ne} > 38$ dB(A)) et à la lumière.

2.4.7 Sortie hors toiture

Le dispositif de sortie hors toiture devra être de type empêchant toute surpression dans le réseau et tout refoulement.

2.5 PLOMBERIE

2.5.1 Fournitures et matériaux

Les fournitures, matériaux et matériels entrant dans les ouvrages et prestations du présent lot, devront répondre aux spécifications suivantes :

Conformité aux normes NF et NF EN

Pour tous les matériaux, matériels et fournitures faisant l'objet de normes NF et NF EN, l'entrepreneur ne pourra mettre en œuvre que ceux répondant à ces normes.

Conformité aux DTU

Pour tous les matériaux, matériels et fournitures traités dans les DTU visés ci-avant, il ne pourra être mis en œuvre que ceux répondant aux conditions et prescriptions de ces DTU.

Produits ayant fait l'objet d'une certification

Pour ces fournitures, l'entrepreneur ne pourra mettre en œuvre que des produits titulaires de cette « certification », selon le « Guide des produits certifiés pour le bâtiment » dernière édition parue.

Matériaux, composants ou procédés nouveaux

Pour toutes les familles de produits sous « Avis Technique », il ne pourra être mis en œuvre que des produits titulaires d'un « Avis Technique ».

L'entrepreneur devra toujours justifier de ces « Avis Techniques ».

Appareils sanitaires

Les appareils sanitaires devront répondre aux normes NF et NF EN visées ci-avant pour ceux en céramique et en métal.

Les appareils sanitaires en matériaux de synthèse doivent faire l'objet d'un Avis Technique.

Sauf spécifications particulières dans le CCTP ci-après, le choix de qualité des appareils sera la qualité minimale ressortant des normes.

En ce qui concerne la résistance à l'abrasion de l'émail dont ils sont revêtus, les appareils sanitaires devront être choisis en fonction de leur domaine d'utilisation, à savoir :

- Privatif léger - groupe d'usure : 1 - 2 - 3 ;
- Privatif intense ou collectif léger - groupe d'usure : 2 - 3 ;
- Collectif intense - groupe d'usure : 3.

Tous les appareils sanitaires devront comporter un marquage « NF - Appareils sanitaires » comportant tous les critères de qualité de l'appareil.

Choix de qualité des appareils sanitaires

Pour les appareils sanitaires en céramique, ils seront toujours, sauf spécifications contraires au descriptif ci-après, de choix « A » selon DTU 60.1 (norme NF P 40-201).

Les appareils sanitaires en fonte ou acier émaillé et en acier inoxydable seront de choix unique répondant aux conditions du DTU 60.1 (norme NF P 40-201).

Robinetterie sanitaire

Toutes les robinetteries sanitaires devront être titulaires de la marque « NF - Robinetterie sanitaire ».

Pour éviter tout phénomène d'aspiration et de pollution grave, seul l'emploi de robinets à flotteur pour réservoir de chasse de cuvette de WC conformes à la norme NF P 43-003 sera admis.

Les mélangeurs devront répondre à la norme NF EN 200.

Toutes les robinetteries sanitaires devront comporter un marquage « NF - Robinetterie sanitaire » comprenant :

- Le nom ou le sigle du fabricant ;
- Les indices de classement.

Marques et modèles des appareils sanitaires - robinetteries, etc.

Pour certains matériels et produits, le choix du concepteur ne peut être défini d'une manière précise sans faire référence à un matériel ou produit d'un modèle d'une marque. Les marques et modèles indiqués ci-après dans le CCTP avec la mention « ou équivalent », ne sont donc donnés qu'à titre de référence et à titre strictement indicatif.

L'entrepreneur aura toujours toute latitude pour proposer des matériels et produits d'autres marques et modèles, sous réserve qu'ils soient au moins équivalents en qualité, dimensions, formes, aspects, etc.

2.5.2 Études techniques - plans d'exécution - plans de réservation

Selon spécifications du CCAP, les études techniques et les plans d'exécution seront à la charge de l'entrepreneur.

L'entrepreneur aura à sa charge dans tous les cas, les plans et détails de mise en œuvre et de montage sur chantier, ainsi que les plans de réservations :

- Les plans et détails de mise en œuvre et de montage sur chantier devront faire apparaître tous les détails et points particuliers de l'exécution que le maître d'œuvre jugera utile à la bonne marche du chantier ;
- Les plans de réservation seront à établir par le présent lot, et à mettre au point ensuite en accord avec l'entrepreneur du lot gros œuvre et d'autres lots concernés, le cas échéant.

Les plans d'exécution des ouvrages étant à la charge de l'entrepreneur, celui-ci aura à établir :

- Les études et notes de calcul, établies sur la base des normes et de la réglementation en vigueur, avec remise des notes de calcul au maître d'œuvre ;
- L'établissement de tous les plans d'exécution.
- Les calculs comporteront notamment :
- Les calculs des débits des divers réseaux ainsi que les vitesses et pertes de charges ;
- Les calculs des diamètres.

Dans le cas de production de l'ECS en chaufferie centrale, les caractéristiques des pompes de circulation seront à calculer par l'entrepreneur du présent lot.

2.5.3 Relations avec les concessionnaires

Il appartiendra à l'entrepreneur d'effectuer toutes les démarches nécessaires auprès des services publics et privés concernés, pour demander tous renseignements et toutes instructions.

Il devra faire son affaire des mises au point techniques avec ces services et obtenir leur accord sur les dispositions envisagées et les plans.

Copie de toutes correspondances et autres pièces échangées avec ces services seront transmises au maître d'ouvrage et au maître d'œuvre.

2.5.4 Analyse de l'eau

Dès la signature du marché, l'entrepreneur devra faire effectuer à ses frais par un organisme qualifié, une analyse de l'eau distribuée par le réseau public.

Dans le cas où l'analyse ferait apparaître une composition chimique de l'eau rendant nécessaire la prise de dispositions particulières pour les installations, l'entrepreneur en fera part par écrit au maître d'œuvre, faute de quoi toutes les conséquences éventuelles seraient à sa charge.

2.5.5 Canalisations d'alimentation et d'évacuation

Canalisations d'alimentation EF et EC

La nature et le type de tuyauteries à mettre en œuvre sont précisés au CCTP ci-après.

Il sera cependant du devoir de l'entrepreneur de s'assurer que ce choix prend bien en compte les différentes contraintes réglementaires :

- D'hygiène ;
- De résistance mécanique ;
- De durabilité ;
- De confort.

Dans le cas contraire, l'entrepreneur fera part au maître d'œuvre par écrit, de ses observations et remarques à ce sujet.

Les diamètres intérieurs minimaux des canalisations d'alimentation des appareils sanitaires sont définis au DTU 60.11.

Ces diamètres intérieurs minimaux sont rappelés ici, selon tableau VI 510.1.1 :

Désignation de l'appareil, Diamètres intérieurs minimaux (DN) des canalisations d'alimentation en mm :

- Évier - timbre d'office, DN 12
- Lavabo, DN 10
- Lavabo collectif (par jet), Suivant le nombre de jets
- Douche, DN 12
- Poste d'eau, robinet 1/2, DN 12
- Poste d'eau, robinet 3/4, DN 13
- Lave-mains, DN 10
- Bac à laver, DN 13
- Machine industrielle ou autres appareils, se conformer à l'instruction du fabricant

Nota : Ces diamètres tiennent compte des conditions d'utilisation des divers appareils sanitaires.

Canalisations d'évacuation

La nature et le type de tuyauteries à mettre en œuvre sont précisés au CCTP ci-après.

Il sera cependant du devoir de l'entrepreneur de s'assurer que ce choix prend bien en compte les différentes contraintes réglementaires :

- D'hygiène ;
- Techniques ;
- De confort.

Dans le cas contraire, l'entrepreneur fera part au maître d'œuvre par écrit, de ses observations et remarques à ce sujet.

Les diamètres intérieurs minimaux des tuyauteries d'évacuation des appareils sanitaires sont définis au DTU 60.11.

Ces diamètres intérieurs minimaux sont rappelés ici :

- Évacuation individuelle d'appareils
- Appareil, Diamètre (DN) intérieur minimal (en mm)
- Lavabo, lave-mains, DN 30
- Évier, poste d'eau, douche, DN 33

2.5.6 Diamètres de raccordement aux appareils – EC et EF

Matériel	Q mini de calcul		Diamètre intérieur minimal canalisations alimentaires	Diamètres courants (diamètre intérieur/diamètre extérieur) C		
	EF/eau mélangé	Eau chaude		Tube cuivre	Tube PVC pression	Tube polyéthylène réticulé
Évier	0,20L/s	0,20L/s	12 mm	12/14 mm	12/16 mm	13/16 mm
Lavabo	0,20L/s	0,20L/s	10 mm	10/12 mm	12/16 mm	10/12 mm
Lavabo collectif	0,05 L/s	0,05 L/s	A	-	-	-
Bidet	0,20L/s	0,20L/s	10mm	10/12 mm	12/16 mm	10/12 mm
Baignoire	0,33L/s	0,33L/s	13 mm	14/16 mm	15/20 mm	13/16 mm
Douche	0,20L/s	0,20L/s	12 mm	12/14 mm	12/16 mm	13/16 mm
Poste d'eau robinet 1/2"	0,33L/s		12 mm	12/14 mm	12/16 mm	13/16 mm
Poste d'eau robinet 3/4"	0,42L/s		13 mm	14/16 mm	15/20 mm	13/16 mm
WC avec réservoir de chasse	0,12L/s		10 mm	10/12 mm	12/16 mm	10/12 mm
WC avec robinet de chasse	1,50 L/s		B	-	-	-
Urinoir avec robinet individuel	0,15L/s		10 mm	10/12 mm	12/16 mm	10/12 mm
Urinoir à action siphonique	0,50L/s		B	-	-	-
Lave-mains	0,10 L/s		10 mm	10/12 mm	12/16 mm	10/20 mm
Bac à laver	0,33 L/s		13 mm	14/16 mm	15/20 mm	13/16 mm
Lave-linge	0,20 L/s		10 mm	10/12 mm	12/16 mm	10/12 mm
Lave-vaisselle	0,10 L/s		10 mm	10/12 mm	12/16 mm	10/12 mm
A : suivant le nombre de jets						
B : au moins le diamètre du robinet						
C : en langage technique normalisé, les tubes sont désignés par le diamètre extérieur et l'épaisseur						

2.5.7 Diamètres de raccordement aux appareils – EV et EU

Appareil	Nombre total d'appareils	Diamètre intérieur minimal	Diamètre nominal	Fonte	PVC
W.C.	1 ou plusieurs	90 mm	100 mm	100 mm	100 mm
Baignoire/évier/ Lavabo/douche/ Urinoir/bidet/ Lave-mains/ Machines à laver	1 à 3 appareils autres que baignoire ou 1 baignoire ou plus	50 mm	50 mm	50 mm	63 mm
	4 à 10 appareils incluant 2 baignoires ou plus	65 mm	75 mm	75 mm	75 mm
	11 appareils et au-delà	90 mm	100 mm	100 mm	100 mm

Appareils	Débit de base		Diamètre courant *	
	Par minute	Par seconde	Tube cuivre (mm)	Tube PVC (mm)
Baignoire (distance entre siphon et chute < 1m)	72 L	1,2 L	34/36	33,6/40
Baignoire (distance entre siphon et chute > 1m)	72 L	1,2 L	38/40	43,6/50
Douche	30 L	0,5 L	34/36	33,6/40
Lavabo	45 L	0,75 L	30/32	33,6/40
Bidet/lave-mains/appareil avec bonde à grille	30 L	0,5 L	30/32	33,6/40
Évier	45 L	0,75 L	34/36	33,6/40
Bac à laver	45 L	0,75 L	34/36	33,6/40
Urinoir	30 L	0,5 L	34/36	33,6/40
Urinoir à action siphonique (diamètre minimal)	60 L	1 L	34/36	33,6/40
Urinoir à action siphonique (diamètre usuel)	60 L	1 L	38/40	43,6/50
W.C. à chasse directe	90 L	1,5 L	-	93,6/100
W.C. à action siphonique	90 L	1,5 L	-	68,6/75
Machine à laver le linge (domestique)	40 L	0,65 L	34/36	33,6/40
Machine à laver la vaisselle (domestique)	25 L	0,40 L	34/36	33,6/40
* : en langage technique normalisé, les tubes sont désignés par le diamètre extérieur et l'épaisseur				

2.5.8 Dispositions à prendre contre le bruit

L'entrepreneur devra prendre toutes les dispositions nécessaires pour garantir le fonctionnement des installations dans les limites de bruit fixées par la réglementation.

Selon les caractéristiques des installations et les pressions d'alimentation, les dispositions à prendre pourront notamment être les suivantes :

- Étudier la configuration de l'installation en conséquence ;
- Dimensionner les diamètres afin d'obtenir des vitesses de circulation du fluide compatibles avec l'objectif recherché ;
- Mettre en place des dispositifs adéquats ;
- Si nécessaire installer un ou des « réducteurs de pression d'eau ».

Les robinetteries sanitaires devront être de classement acoustique A-2 ou A-3 pour obtenir l'objectif recherché.

Il devra d'autre part être mis en place, où besoin sera sur les installations, des raccords souples antibruit en caoutchouc synthétique ou en élastomères genre « Stenflex » ou équivalent.

2.5.9 Règles et prescriptions de mise en œuvre des installations

En complément aux conditions et prescriptions des documents techniques contractuels visés ci-avant en tête du présent document, il est précisé :

Canalisations d'alimentation et de distribution

Toutes les canalisations seront posées avec soin, disposées d'aplomb et de niveau (compte tenu de la pente), parallèles toutes les fois où les conditions techniques n'y feront pas obstacle.

Les tuyauteries devront toujours être facilement démontables et elles devront à cet effet être disposées en laissant des espacements suffisants pour permettre un démontage sans causer de dégradations aux parois, planchers, plafonds, etc.

Les tuyauteries seront apparentes (sauf spécifications contraires ci-après) mais autant que possible dissimulées à la vue par passage dans les locaux secondaires, gaines, dans les angles, sous les appareils tels que baignoires, éviers, etc.

Toutes les canalisations seront posées avec une légère pente régulière afin de permettre la purge en un ou plusieurs points. Tous ces points bas devront comporter un robinet purgeur.

Les tuyauteries devant être calorifugées devront toujours être posées en réservant un espace libre suffisant pour permettre la mise en place du calorifugeage.

Les canalisations en matériaux de synthèse devront être mises en œuvre dans les conditions précisées au :

* cahier des prescriptions communes de mise en œuvre du CSTB - cahier no 2-808 - livraison 359 - mai 1995.

Les tuyauteries comporteront toutes les pièces de raccords nécessaires quelles que soient ces pièces ainsi que des tés bouchonnés en attente à la demande du maître d'œuvre, s'il y a lieu. Elles comporteront tous dispositifs de dilatation nécessaires.

Aux liaisons tube fer et tube cuivre, il sera mis en place des raccords « neutres ».

Fixation des canalisations

Les canalisations seront fixées avec soin, le nombre de points de fixation sera suffisant pour éviter toute flèche ou déformation ou déplacement de la tuyauterie.

Le type de collier ou autre organe de fixation sera adapté au type et au diamètre du tuyau et à la nature du local dans lequel il se trouve, mais dans tous les cas il comportera une partie démontable pour permettre la dépose de la canalisation.

Les colliers ou autres organes de fixation seront :

- En métal galvanisé ou électro-zingué pour les canalisations en acier ;
- En laiton ou métal inoxydable pour les canalisations en cuivre.

Dans le cas de tubes acier galvanisé enterrés, ils devront être enrobés de bandes adhésives prévues à cet effet.

Canalisations d'écoulement des appareils

Les tuyauteries d'écoulement des appareils seront disposées bien parallèlement à la paroi, avec une pente absolument régulière, depuis l'appareil desservi jusqu'à la colonne de chute.

Dans le cas de collecteurs, les jonctions se feront dans le sens de l'écoulement par pièces de raccords adaptées. Le collecteur comportera toujours un bouchon de dégorgement en son extrémité libre.

Les raccords des tuyaux d'écoulements sur pièces lisses ou filetées devront être réalisés avec des pièces de raccord adéquates, le collage entre tuyaux différents ne sera pas admis.

Les tuyaux seront fixés par des colliers de type coulissant en métal non oxydable, montés sans serrage ou avec serrage léger, selon le cas.

Canalisations d'évacuation EU - EV et EP intérieures

Les chutes seront disposées bien verticalement à une distance de la paroi permettant leur démontage.

Les canalisations d'allure horizontale seront posées avec une pente régulière, en laissant des espacements suffisants entre la canalisation et le plafond ou mur, pour permettre le démontage.

Les joints seront réalisés suivant la nature du tuyau selon prescriptions des DTU ou à défaut selon les prescriptions de mise en œuvre du fabricant.

Aucun joint ne devra se trouver dans l'épaisseur d'un plancher ou d'un mur.

Les canalisations comporteront toutes les pièces de raccord nécessaires, quelles que soient ces pièces, en fonction des nécessités de l'installation, ainsi que tous les dispositifs de dilatation.

Tous les tronçons des évacuations devront absolument être dégorgeables, et l'entrepreneur devra à cet effet mettre en œuvre aux endroits voulus et accessibles toutes pièces de raccords utiles telles que tampons amovibles, tés de dégorgement, etc.

Les chutes devront toujours comporter les colonnes de ventilation réglementaire, montées à la hauteur voulue.

Les canalisations d'évacuation seront fixées par des colliers à contrepartie démontable en métal non oxydable ou traité contre l'oxydation, de modèle préconisé par le fabricant du type de tuyau considéré.

Traversée de parois (murs et planchers)

Les traversées de parois se feront obligatoirement par fourreaux.

Selon le type et la nature de la paroi, ces traversées seront à réaliser selon prescriptions des DTU et plus particulièrement :

- DTU 60.1 (norme NF P 40-201);
- DTU 65.10 (norme NF P 52-305).

Les fourreaux nécessaires aux traversées de parois seront toujours à fournir par le présent lot.

Pour les fourreaux dans traversées de parois en béton ou béton armé, l'entrepreneur du présent lot pourra prendre accord avec l'entrepreneur de gros œuvre pour leur mise en place lors du coulage, mais l'entrepreneur du présent lot restera toujours responsable de l'exactitude de leur mise en place.

Dans tous les cas où une isolation phonique est nécessaire, l'entrepreneur du présent lot devra effectuer un bourrage entre le tuyau et le fourreau avec un matériau adapté, dans les conditions voulues pour obtenir l'isolement phonique imposé.

Les traversées de parois coupe-feu devront être traitées par le présent lot avec mise en œuvre de tous produits, dispositifs et bourrelets adaptés à cet usage, pour obtenir le degré coupe-feu imposé. Le dispositif utilisé devra être titulaire d'un PV d'essais justifiant son degré coupe-feu dans les conditions rencontrées.

Appareils sanitaires

Les appareils sanitaires devront toujours être posés bien horizontalement à leur emplacement exact, dans les conditions définies au DTU 60.1 (norme NF P 40-201).

Les appareils seront toujours fixés solidement à la paroi support.

Le mode de fixation devra être déterminé par l'entrepreneur en fonction des critères suivants :

- Type d'appareil ;
- Nature et épaisseur de la paroi support ;
- Efforts particuliers que l'appareil peut avoir à subir, le cas échéant.

Pour les lavabos, éviers et autres posés au droit d'une paroi verticale revêtue de carrelage, le joint d'étanchéité entre l'appareil et la paroi sera à réaliser par le présent lot avec un produit souple adapté à cet usage.

2.5.10 Protection anticorrosion

Tous les éléments des installations en métal ferreux devront être protégés contre la corrosion.

Les tubes en acier auront été traités par galvanisation conforme à la norme NF A 49-700.

Les colliers, attaches, supports, etc. en acier auront été traités par métallisation ou par électro-zingage.

Tous les autres éléments seront protégés par peinture anticorrosion à 1 couche primaire + couche de finition, après dégraissage, brossage et nettoyage.

Prévention de la corrosion des canalisations

En dehors du traitement d'eau mis en place, les installations eau froide et eau chaude en tube acier galvanisé et en cuivre devront être prévues pour prévenir la corrosion.

Cette prévention contre la corrosion se fera notamment par la prise des dispositions suivantes, dans la mesure du possible :

- Éviter absolument la présence de canalisations en cuivre en amont de canalisations en acier galvanisé ;

- Fourreaux dans traversée de plancher devant dépasser le dessus fini du plancher d'au moins 50 mm, conformément à la réglementation ;
- Dans les circuits en boucle, éviter tout bras mort, ainsi que toute partie de réseau dans laquelle la circulation d'eau est mal assurée ;
- Limiter la vitesse de circulation de l'eau à 1/5 m/s dans les circuits d'eau chaude bouclés.

2.5.11 Protection des réseaux contre la pollution

Réglementation

Le décret du 5 avril 1995 rappelle l'obligation de la protection sur la quasi-totalité des réseaux d'alimentation eau froide.

Ce décret renforce les niveaux des exigences des dispositions réglementaires à ce sujet du décret du 10 avril 1987, sans en modifier la nature.

Des normes « NF - antipollution » traitent la conformité des appareils de protection, ces normes sont rappelées au chapitre « Documents de référence contractuels » ci-avant.

Appareils de protection antipollution

Les appareils de protection seront, en fonction de la nature de l'eau et des caractéristiques des installations, de type suivant :

- Disconnecteurs de type BA-CA-DA-EA ou HA, selon le cas ;
- Clapets anti-retours ;
- Dispositifs de surverse.
- Les disconnecteurs devront comporter des bouchons métalliques et non plastiques

Appareils de production d'eau chaude

Les articles 16-7 et 16-8 du règlement sanitaire départemental type, stipulent la présence sur l'installation d'une fonction de disconnection du type CB à zones de pressions différentes non contrôlables répondant aux exigences fonctionnelles de la norme NF P 43-011, destinée à éviter les retours d'eau de chauffage vers le réseau d'eau potable est requise.

Une étiquette indique la présence ou non du disconnecteur sur l'appareil.

Obligations de l'entrepreneur

L'entrepreneur sera contractuellement tenu de réaliser des installations respectant strictement la réglementation antipollution.

Il lui incombera de définir le ou les types d'appareils de protection à mettre en place, en fonction des critères suivants :

- Qualité de l'eau ;
- Caractéristiques de l'installation ;
- Facteur d'aggravation du risque ;

Selon la méthode Montout ou autre.

L'entrepreneur pourra utilement consulter à ce sujet le Guide technique no 1 d'hygiène publique qui constitue un « mode d'emploi » des dispositions du décret.

En résumé, l'entrepreneur devra livrer une installation répondant strictement à la réglementation antipollution en vigueur.

2.5.12 Traversées de parois coupe-feu

Les traversées de parois verticales ou horizontales coupe-feu par des canalisations de toute nature, devront strictement respecter les exigences de la réglementation, tant en matière de réaction au feu que de résistance au feu.

Les traversées de parois coupe-feu devront être traitées par le présent lot avec mise en œuvre de tous produits, dispositifs et bourrelets adaptés à cet usage, pour obtenir le degré coupe-feu imposé. Le dispositif utilisé devra être titulaire d'un PV d'essais justifiant son degré coupe-feu dans les conditions rencontrées.

Dans les ERP :

- Les matériaux pour les canalisations et câbles doivent être au moins M4 et les fourreaux au moins M3 ;
- En ce qui concerne la résistance au feu des matériaux, elle est variable en fonction des diamètres et des locaux traversés, à savoir :

Dimensions du conduit (mm)

Local à risques courants ou moyens, Recoupement de circulations horizontales, Isolement entre secteurs ou compartiments

Locaux réservés au sommeil, Plancher entre niveaux, Local à risques importants,

Δ 75

Aucune exigence

Aucune exigence

75 Δ 125

Canalisations ou câbles verticaux : PF tr 1/2 h

Canalisations ou câbles horizontaux : CF tr 1/4 h

2.5.13 Clapets aérateurs de ventilation des évacuations

L'utilisation de clapets aérateurs sur les évacuations en place d'un évent à l'air libre, est réglementée par le règlement sanitaire départemental type.

Ce règlement prévoit leur usage, dans certains cas, à condition qu'ils fassent l'objet d'un Avis Technique. Il définit également les limites d'utilisation et leurs conditions de mise en place, dont notamment les « interdits » suivants :

- Ne pas installer un clapet dans le cadre d'une installation d'assainissement autonome avec fosse septique non ventilée réglementairement ;
- Ne pas implanter ce dispositif dans un endroit non visitable ;
- Ne pas le poser dans un local ou une gaine technique non ventilée ;
- Ne pas le monter en position horizontale ;
- Ne pas le peindre.

2.5.14 Plaques indicatrices

L'entrepreneur aura implicitement à sa charge la fourniture et la mise en place des plaques indicatrices sur ses installations.

Ces plaques indicatrices seront à placer auprès des organes généraux et autres, chaque fois qu'il y aura lieu d'en préciser l'utilisation.

Ces plaques seront en matériau inaltérable avec indications gravées, de dimensions adaptées.

2.5.15 Assemblage des canalisations en tube cuivre

Selon les types et catégories d'installations, en conformité avec la réglementation, et en fonction des diamètres, les tubes cuivre doivent être assemblés exclusivement par des raccords cuivre et :

- Brasure capillaire « forte » ou « tendre » ;
- Soudo-brasure.

La brasure capillaire « tendre » est limitée à certaines installations.

Les parties enrobées ou noyées ne devront comporter aucun assemblage.

2.5.16 Contrôles et essais

Il sera procédé aux contrôles et essais d'étanchéité et de fonctionnement des installations.

Ces essais seront à réaliser par les soins de l'entrepreneur et sous sa responsabilité, et il aura à sa charge tous les frais de contrôles et d'essais, la mise à disposition de tous les matériels et appareillages nécessaires ainsi que la mise à disposition du personnel qualifié.

Pour les installations de plomberie et installations sanitaires, les essais à réaliser seront les suivants :

- Essais d'étanchéité des réseaux EF ;
- Essais d'étanchéité des distributions EC ;
- Essais d'étanchéité des évacuations EU - EV ;
- Essais d'étanchéité des évacuations EP intérieures ;
- Essais de fonctionnement de tous les appareils ;
- Essais de fonctionnement des appareils de production EC.

Ces essais seront effectués dans les conditions précisées :

- Au DTU 60.1 - Chapitre IV de l'additif de novembre 1981 ;
- Aux documents COPREC.

2.5.17 Nettoyage et désinfection des canalisations

Avant mise en service, les canalisations seront nettoyées intérieurement par soufflage d'air comprimé ou par tout autre moyen.

Ensuite, rinçage des canalisations d'eau, consistant en un remplissage complet d'eau et une vidange complète.

Les réseaux d'eau froide et chaude devront subir une désinfection après rinçage.

Cette désinfection sera réalisée au permanganate de potassium ou à l'hypochlorite de sodium.

Cette désinfection se fera en conformité avec la réglementation en vigueur.

Les prélèvements et analyses devront être effectués par un laboratoire agréé et un certificat de potabilité devra être fourni au maître d'ouvrage.

Tous les frais de cette désinfection sont à la charge de l'entrepreneur.

La désinfection des réseaux eau froide et eau chaude devra obligatoirement être réalisée par un équipement spécifique conçu pour cet usage, de type autonome et fonctionnant par la seule pression du réseau d'alimentation.

Cet équipement comportera :

- Une pompe doseuse permettant d'obtenir la concentration de produits désinfectants voulue ;
- Un tableau de contrôle permettant une supervision permanente des opérations.

Le raccordement devra se faire en amont et en aval de la conduite à désinfecter sur des pièces de raccords existants.

Équipement de type « SFDE - Société française de distribution d'eau » ou équivalent.

2.5.18 Équipements de lutte contre l'incendie

Les équipements de lutte contre l'incendie devront toujours répondre à la réglementation en vigueur à ce sujet, dont notamment :

- Locaux d'habitation
- Code de la Construction et de l'Habitation - art. R. 111-13.
- Arrêté du 31 janvier 1986.
- Établissements recevant du public
- Arrêté du 23 mars 1965 - Bâtiments existants non transformés.
- Arrêté du 25 juin 1980 - Dans les autres cas.
- Parkings souterrains
- Circulaire interministérielle du 3 mars 1975.
- Immeubles de grande hauteur
- Code de la construction et de l'habitation - art. R. 122-2.
- Arrêté du 18 octobre 1977.
- Locaux de travail
- Code du Travail.
- Arrêté du 5 août 1992.

Les matériels et installations de lutte contre l'incendie devront répondre aux normes qui les concernent, dont notamment celles énumérées dans les « Documents de référence contractuels » (cf. Chap. 1/1, II).

2.5.19 Préconisations générales concernant la lutte contre la légionellose et le bacille

2.5.19.1 Pyocyanique (psedomonas aeruginosa)

- Les températures de production et de stockage doivent être maintenues entre 60 et 65°C.
- Les ballons de production ou de stockage, doivent être de conception anti-légionellose.
- Réservoir avec revêtement lisse, antibactérien et anticorrosion et résistant à des températures supérieures à 70°C
- Réservoir équipé de base de visite démontable (trou d'homme)
- Pas de possibilité de stagnation d'eau froide en partie basse du ballon
- La température de distribution d'eau chaude doit être maintenue à 50°C minimum et ne pas comporter de bras morts,
- La température de distribution d'eau froide doit être maintenue à 20°C maximum et ne pas comporter de bras morts,
- Sur chaque antenne de distribution EF et ECS ainsi qu'au niveau des alimentations de chacun des équipements sanitaires, des vannes d'isolement et des clapets antipollution (anti-retour) seront mis en place afin d'éviter toute pollution du réseau depuis les terminaux,
- L'ensemble de la robinetterie devra être certifiée ACS,

- L'installation d'eau chaude doit être bouclée intégralement (suppression des "bras morts"). Il sera admis que la longueur des antennes de distribution terminales non recyclées ne devra pas excéder 6 mètres,
- L'installation doit être entretenue régulièrement. Cet entretien devra être réalisé suivant les indications de fréquence contenue dans le carnet de sanitaire,
- Des décontaminations des réseaux ECS et EF doivent être effectuées par l'entrepreneur du présent lot, avant réception des travaux, jusqu'à ce que le taux de bactéries respecte scrupuleusement et en tous points le cahier de prescriptions concernant « L'eau dans les établissements de santé ». Ces décontaminations sont exécutées suivant 2 solutions techniques à ce jour autorisé :
 - Choc thermique avec montée en température à 70°C dans les réseaux ECS et EF.
 - Choc chloré avec introduction de produits chimiques chlorés dans les réseaux ECS et EF.

2.5.19.2 Exigences sur l'isolation des réseaux de distribution d'eau chaude

Pour l'ECS (cf. article 61 de l'arrêté du 24 mai 2006) : les parties maintenues en température de la distribution d'ECS doivent présenter une isolation d'au moins classe 1 : classe 1, 2, 3, 4, 5 ou 6.

Remarque : une isolation classe 1 correspond à un coefficient de perte égal à $3.3d+0.22$ avec un diamètre extérieur du tube.

(Conduit) sans isolant exprimé en m.

TABLEAUX : ÉPAISSEUR MINIMALE D'ISOLATION EN MM ET COEFFICIENT DE PERTE POUR LES CLASSES D'ISOLATION 1 A 6 (CF. EN12828)

Diamètre extérieur du conduit (sans isolant) (mm)	Classe1					Classe2				
	Coefficient de perte UI (W/m.K)	Conductivité thermique λ (W/m.K)				Coefficient de perte UI (W/m.K)	Conductivité thermique λ (W/m.K)			
		0.03	0.04	0.05	0.06		0.03	0.04	0.05	0.06
10	0.25	1	3	6	11	0.23	2	5	8	14
20	0.29	5	7	11	16	0.25	7	12	19	27
30	0.32	8	12	17	23	0.28	11	17	25	36
40	0.35	10	14	20	28	0.3	14	21	30	42
60	0.42	12	18	26	37	0.36	17	26	37	50
80	0.48	14	22	31	41	0.41	20	29	41	54
100	0.55	15	23	32	44	0.46	22	32	43	57
200	0.88	19	26	35	56	0.72	27	37	49	62
300	1.21	21	29	39	50	0.98	28	39	51	64
plan	(1.17)	22	30	37	45	(0.88)	31	41	51	62

Diamètre extérieur du conduit (sans isolant) (mm)	Classe3					Classe4				
	Coefficient de perte UI (W/m.K)	Conductivité thermique λ (W/m.K)				Coefficient de perte UI (W/m.K)	Conductivité thermique λ (W/m.K)			
		0.03	0.04	0.05	0.06		0.03	0.04	0.05	0.06
10	0.20	4	7	13	20	0.18	6	11	19	31
20	0.22	10	17	26	38	0.19	13	23	36	56
30	0.24	14	23	35	50	0.21	19	31	49	72
40	0.26	18	28	41	58	0.22	24	38	58	84
60	0.30	23	35	50	69	0.25	30	47	70	99
80	0.34	26	39	55	74	0.28	35	54	77	107
100	0.38	29	42	59	78	0.31	38	58	82	112
200	0.58	35	50	66	85	0.56	47	68	92	120
300	0.78	38	53	69	86	0.61	51	72	95	122
plan	(0.66)	42	56	70	84	(0.49)	58	77	96	116

Diamètre extérieur du conduit (sans isolant) (mm)	Classe5					Classe6				
	Coefficient de perte UI (W/m.K)	Conductivité thermique λ (W/m.K)				Coefficient de perte UI (W/m.K)	Conductivité thermique λ (W/m.K)			
		0.03	0.04	0.05	0.06		0.03	0.04	0.05	0.06
10	0.15	9	17	29	49	0.13	13	22	40	62
20	0.16	18	33	54	86	0.14	25	36	70	110
30	0.17	26	45	71	111	0.14	35	57	94	148
40	0.18	32	54	85	128	0.15	43	68	110	156
60	0.21	41	67	102	150	0.17	60	90	138	210
80	0.23	48	76	113	162	0.18	70	108	155	240
100	0.25	53	82	120	169	0.20	75	115	165	260
200	0.36	65	97	134	178	0.28	83	133	180	280
300	0.47	71	102	137	178	0.36	89	149	223	280
plan	(0.35)	82	110	137	165	(0.22)	133	177	222	266

3 DESCRIPTION DES OUVRAGES TRAITEMENT D'AIR

Les quantités qui peuvent être renseignées ci-après sont données à titre indicatifs et devront être impérativement vérifiées par le titulaire du présent lot qui est seul responsable des quantités chiffrées. Elles ne pourront EN AUCUN CAS faire l'objet de demandes de travaux supplémentaires.

3.1 ETAT DES LIEUX

3.1.1 Chauffage / ventilation

Les locaux étaient chauffés à ce jour par des radiateurs eau chaude, alimentés par différentes colonnes. Ils étaient également chauffés par installations de ventilation qui desservaient les locaux.

À ce jour, les installations de ventilation sont hors service et partiellement déposées.

Ces radiateurs permettaient, a priori, de chauffer correctement les locaux et sont implantés sous les fenêtres.



3.1.2 Distribution Calorifique

Les locaux sont chauffés par un réseau de distribution d'eau chaude issu de la sous station de chauffage du site. Au sous-sol, à l'intersection des bâtiments Grégoire et Charcot, se trouve la sous station dédiée au bâtiment Charcot, reprenant les besoins du présent projet, ainsi que les locaux du sous-sol, à savoir vestiaires et locaux entreprises.

La sous station existante sera à déplacer dans le bâtiment. Elle sera recrée dans l'actuel local CTA qui aura été vidé de ces équipements. Elle est alimentée, depuis la sous station de chauffage du site, en eau chaude 90/70°C, DN65, soit à priori une puissance disponible potentielle d'environ 320 KW, pour un débit potentiel de 14 m3/h (données déduites de la capacité du réseau en DN65) **A Confirmer par les services techniques.**

Les besoins en eau chaude évoluant par rapport aux locaux existants et la sous station devant être déplacée, le projet intégrera le remplacement des échangeurs existants. Des réseaux secondaires constants et régulés seront créés pour alimentations des radiateurs eau chaude et des centrales de traitement d'air.



3.1.3 Distribution Frigorifique

Les locaux étaient rafraîchis par le biais des installations de ventilation, alimentées par un groupe de production d'eau glacée, implanté au sous-sol du bâtiment, dont le refroidissement était assuré par une tour aéro en terrasse. Toutes ces installations sont hors service et à déposer. Il n'y a donc pas d'eau glacée disponible sur site pour les besoins du projet.



3.1.4 Locaux techniques

La zone ne dispose pas de local technique susceptible de recevoir les nouvelles installations de ventilation et de production d'eau glacée. Ces installations seront mises en œuvre en terrasse du bâtiment Charcot.

3.1.5 Désenfumage

La zone dans laquelle seront aménagés les locaux ne dispose actuellement pas de désenfumage

3.1.6 Conclusion :

Les installations existantes étant vétustes et partiellement déposées, le projet devra comprendre :

- Création d'une sous station de chauffage,
- Fourniture et pose d'un groupe de production d'eau glacée,
- Fourniture et pose d'une installation de traitement d'air double flux assurant le renouvellement d'air hygiénique des locaux,

- Remplacement de la distribution d'eau chaude chauffage CTA et modification des réseaux existants de radiateurs
- Remplacement de certains radiateurs

3.2 DEPOSE ET EVACUATION

Le projet prévoit la dépose et l'évacuation des installations de traitement d'air suivantes :

- Installation de traitement d'air dans le local technique du sous-sol,
- Réseaux aérauliques associés y compris terminaux,
- Radiateurs y compris réseaux de distribution non réutilisés,
- Sous station de chauffage existante
- Groupe de production d'eau glacée existant
- Toutes installations électriques associées aux installations de traitement d'air (armoire électrique, régulation, câblage, réseaux hydrauliques etc.),
- Sous station de chauffage à proximité du local technique CVC.

De manière générale, toutes les installations existantes et non conservées devront être déposées dans le présent projet.

Le titulaire du présent lot devra prendre en compte le planning fournit à l'appel d'offre ainsi que le phasage. Il devra toutes les sujétions nécessaires au bon déroulement du chantier, y compris dévoiements et alimentations provisoires si nécessaire.

Les installations existantes en terrasse auront été déposées au préalable dans le cadre du chantier de rénovation des étanchéités de terrasses menées directement par l'hôpital.

Le preneur du présent lot réalisera la dépose et l'évacuation des antennes de ventilation existantes qui traitent actuellement les locaux.

Il devra également la dépose de certains radiateurs, selon plans de repérage.

PSE : les déposes et évacuations du local technique dans lequel se trouve la centrale de traitement d'air et qui servira de local technique sous station seront chiffrées en PSE

3.3 OBJECTIF DU PROJET

Les travaux prévus dans le cadre du projet permettront d'obtenir les objectifs suivants :

- Dépose/Évacuation des installations de ventilation,
- Dépose/Évacuation des installations électriques associées,
- Dépose/Évacuation de certains radiateurs existants y compris supports et réseaux correspondants,
- Le chauffage sera réalisé par la mise en place de radiateurs eaux chaude dans tous les locaux,
- Une centrale de traitement d'air, dont l'implantation reste à définir, sera mise en place. Elle permettra l'apport d'air hygiénique dans les locaux en regard du nombre d'occupants,
- Les locaux ou le nombre de personne sera important ponctuellement (salles d'attente, salle de réunions) seront pourvues de capteurs CO2 pour adapter les débits de soufflage au nombre d'occupants,
- L'air neuf insufflé le sera à température neutre (20°C toutes saisons) pour apporter de la fraîcheur dans les locaux, sans pour autant les climatiser,
- Fourniture et pose d'un groupe d'eau glacée en terrasse,

- La régulation sera de marque TREND à l'exclusion de tout autre par homogénéité avec les installations existantes et avec le déploiement de GTC en cours,
- Fourniture et pose de ventilo-convecteurs froid seul dans les pièces à fortes charges thermiques,
- Mise en œuvre d'installations d'une installation de VMC simple flux pour les sanitaires.
- En PSE : La sous station de chauffage, comprenant les échangeurs eau/eau, sera à déplacer dans le sous-sol du bâtiment, dans l'actuel local CTA qui aura été préalablement curé

3.4 CONDITION DE FONCTIONNEMENT

3.4.1 Conditions internes à maintenir

Les installations mises en œuvre devront permettre d'obtenir les objectifs suivants :

Les installations mises en œuvre devront permettre l'obtention dans les locaux des résultats suivants :

Conditions limites extérieures prises en compte :

- 35 °C/35% Hr en été
- 7°C/90 % Hr en hiver

Conditions climatiques internes des locaux suivants :

- Température intérieure minimale en hiver : 19°C +/-1°C,
- Température intérieure maximale en été : Non contrôlée, température rafraîchie par le biais de l'air soufflé dans les locaux.
- Hygrométrie : Non contrôlée,

Cascade de pression : Sans objet

3.5 CENTRALE DE TRAITEMENT D'AIR

Fourniture et pose d'une centrale double flux en terrasse du bâtiment. Cette installation permettra un renouvellement d'air hygiénique dans les locaux à hauteur de 30 m3/h par personne. Se reporter au schéma de principe aéraulique joint.

Constitution dans le sens de l'air au soufflage :

- Registre antigel
- Filtre Coarse (≥60%)
- Filtre Iso ePM2,5 (≥ 50%)
- Récupérateur à plaques avec by-pass
- Batterie eau chaude pilotée par vannes 2 voies – Puissance 50KW
- Batterie eau glacée pilotée par vannes 2 voies – Puissance 45KW
- Ventilateur à roue libre piloté par variateur 4400 à 7340 m3/h
- Filtration terminale ISO ePM1 (≥ 80%)

Et dans le sens de l'extraction :

- Filtre Iso ePM2,5 (≥ 50%)
- Récupérateur à plaques avec by-pass
- Ventilateur à roue libre piloté par variateur 4400 à 7340 m3/h

La centrale de traitement d'air double flux comprendra le châssis support ainsi que les plots anti-vibratiles nécessaires. Supportage type big-foot compris. Elle sera implantée en terrasse du bâtiment.

La mise en place par grutage des équipements est également comprise ainsi que la livraison à plat.

Elle aura une pression disponible suffisante pour assurer le soufflage dans les salles et pour combattre les encrassements de filtre.

Les rejets s'effectueront à plus de 8 ml de tout ouvrant ou prise d'air neuf et ils auront une pression disponible suffisante pour assurer l'extraction. Ils seront positionnés au plus proche des points de rejet de manière à maintenir, autant que possible, les conduits d'extraction en dépression.

Une coupure de proximité sera prévue au droit de l'installation.

Se reporter au schéma de principe et plan de distribution CVC correspondant.

3.6 RESEAU AERAIQUE

3.6.1 Réseau d'air neuf

Le preneur du présent lot devra la fourniture et pose du réseau d'air neuf, réalisé par des gaines en tôle d'acier galvanisé, étanches à l'assemblage et calorifugées.

La vitesse dans les gaines sera de 5 m/s maximum.

L'air neuf sera pris en terrasse à l'aspiration de la centrale de traitement d'air, à plus de 8 ml de tout rejet.

3.6.2 Soufflage

Par gaines circulaires ou rectangulaires en acier galvanisé dégraissée, étanche, bochonné tout au long du montage, étanches à l'assemblage et calorifugée.

Fourniture et pose des registres de réglage de débits nécessaires sur chaque antenne de soufflage.

Vitesse dans les gaines : 5 m/s maximum.

La distribution aéraulique sera effectuée en faux plafond.

3.6.3 Extraction

Par gaines circulaires ou rectangulaires en acier galvanisé dégraissée, étanche, bochonné tout au long du montage, étanches à l'assemblage, pour l'ambiance.

Vitesse dans les gaines : 5 m/s maximum.

Distribution aéraulique à l'identique des précédentes.

3.6.4 Terminaux

Soufflage :

Le preneur du présent lot devra la fourniture et pose de bouches de soufflage implantées en faux-plafond des salles, de type SC 360 R de la marque ALDES ou équivalent. Il est à noter que le modèle de grilles pourra être adapté aux besoins de l'architecture des salles, sans que cela ne génère de plus-value

Extraction :

Le preneur du présent lot devra la fourniture et pose de grilles d'extraction implantées en faux-plafond des salles, de type SC 360 R de la marque ALDES ou équivalent.

Les réseaux chemineront jusqu'en terrasse du bâtiment par la façade, à charge du présent lot.

3.6.5 Dévoiements

Le preneur devra les modifications nécessaires des réseaux de soufflage et d'extraction existants nécessaires au passage des réseaux dans les faux plafonds.

3.6.6 Registres manuels

Dans l'ensemble des locaux, le débit étant constant et la pression constante sur le collecteur, le preneur devra la fourniture et pose de volets de réglage mécanique à pelle sur les antennes de soufflage et d'extraction.

Clapet d'équilibrage à Iris de type CIR de chez FRANCE air ou équivalent.

Se reporter au schéma de principe CVC correspondant.

3.6.7 Batteries terminales

Sans objet.

3.7 PRODUCTION D'EAU GLACEE

L'air neuf insufflé par la centrale de traitement d'air sera chauffé à une température constante de 20°C.

Certains locaux aux apports caloriques importants (VO2 max, réadaptation, efforts, activité physique et offices) seront pourvus de ventilo convecteurs complémentaires d'une puissance unitaire de 3 à 4 KW.

Une réserve de puissance de l'ordre de 20% sera prévue

À ce stade, la puissance globale nécessaire est donc estimée à 80 KW, soit un DN65, soit un débit de l'ordre de 14 m3/h pour un delta T de 5°C.

Au vu des objectifs financier et des contraintes de locaux techniques, Le titulaire du présent lot devra la fourniture et pose d'un groupe de production d'eau glacée monobloc à condensation par air, qui sera implanté en terrasse

Ce groupe sera :

- D'une puissance de 80 KW
- Température de condensation de sélection 40°C
- Régime 6/11°C
- Module hydraulique intégré
- Bas niveau acoustique
- 2 circuits frigorifiques



Il reposera sur un châssis support mis à disposition par le lot gros œuvre

3.8 VENTILO-CONVECTEURS

Le preneur du présent lot devra la fourniture et pose de ventilo-convecteurs à eau glacée, intégrés sur ossature en faux-plafond des locaux climatisés.

Les ventilo-convecteurs seront des cassettes de climatisation 2 tubes, de type MELODY2 de la marque CIAT ou équivalent.

Les batteries froides des ventilo-convecteurs seront alimentées en eau glacée depuis le local groupe froid décrit précédemment.



Tous les raccordements électriques seront à la charge du présent lot (alimentation, commande, régulation, etc...) ainsi que le raccordement des condensats. Le boîtier de commande et lot. Raccordement filaire.

Réseaux de distribution en acier calorifugé. Régulation par vannes 2 voies.

3.9 DISTRIBUTION EAU GLACEE

Le preneur du présent lot aura à sa charge le raccordement hydraulique de la centrale de traitement d'air. Il devra pour ce faire, les prestations suivantes :

- Une vanne deux voies motorisée à soupape pour la batterie froide
- Deux vannes d'isolement par batterie
- Deux thermomètres de contrôle en doigt de gant
- Une vanne de réglage à lecture directe du débit sur la canalisation retour, par réseau
- Filtres à tamis en protection des vannes de réglage. Le preneur du présent lot devra la fourniture et pose de ventilo-convecteurs à eau glacée, intégrés sur ossature en faux-plafond des locaux climatisés.

Les réseaux seront réalisés en acier galvanisé

Calorifuge

Tous les réseaux seront calorifugés. Classe 3.

Finition isoxale pour les réseaux extérieurs.

3.10 SOUS STATION CHAUFFAGE (CHIFFRAGE EN PSE)

Les besoins identifiés à ce stade sont les suivants :

- 1 départ constant pour la CTA en terrasse : puissance 50 KW
- 1 départ régulé pour les radiateurs, sous-sol estimé à 40KW et RDC 80 KW
- 1 départ pour échangeur SPIREC préparateur ECS de +/- 100 KW

Ce qui représente un total de 230 KW non foisonnés, soit un débit de l'ordre de 10 m³/h, donc un DN65, pour un Delta T de 20°C, ce qui correspond à l'alimentation eau chaude existante à proximité



Le projet comprend donc la création, en PSE, d'une nouvelle sous station de distribution d'eau chaude, à partir du départ en DN65 existant de l'actuelle sous station, qui sera implantée en lieu et place du local technique ventilation existant.

Cette sous station comprendra une bouteille, ou un collecteur, de distribution, provenant de la sous station du site, pour le réseau CTA et le réseau radiateurs. Elle comprendra également la fourniture et pose d'un second échangeur pour créer un réseau de distribution ESC.

Se reporter au schéma de principe hydraulique joint. A noter que ce schéma de principe n'est pas un schéma exhaustif, il permet la bonne compréhension des besoins. Il sera à compléter par le présent lot de tous les organes nécessaires (vannes, pressostats, etc.)

Un « squid » de marque SPIREC » ou équivalent permettra la production d'eau chaude sanitaire (ECS). Il comprendra :

Le préparateur d'ECS comprendra :

3.10.1 Echangeurs

N échangeurs à plaque spiralée

- Tout INOX 316L
- Entièrement soudés sans joints ni brasures,
- Montés en Tickelman sur collecteur secondaire en INOX 316L,
- Démontables individuellement suivant procédure sans arrêter la production,

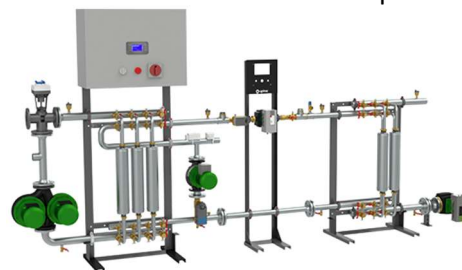
Réservation bouchonnée sur tuyauterie pour rajout éventuel d'un échangeur le retour de boucle ne traverse pas les échangeurs 4 vannes d'isolement avec purge intégrée sur chaque échangeur permettent le démontage – montage rapide de chaque échangeur pour nettoyage

3.10.2 Circuit primaire (eau chaude)

- Pompe double WILO
- Vanne 3 voies mélangeuse commandée par servomoteur
- Purgeur automatique sur collecteur haut
- Robinet de vidange sur collecteur bas
- Tuyauterie de liaison en INOX 316L

3.10.3 Circuit secondaire (ecs)

- Pompe simple WILO de recirculation sur dérivation raccordée au collecteur de départ ECS
- Purgeur automatique sur collecteur haut
- Robinet de vidange sur collecteur bas
- Soupape de sécurité tarée pour 10 bars
- Thermostat de sécurité à réarmement manuel
- Tuyauterie de liaison en INOX 316L



3.10.4 Régulation et coffret électrique

Automate TREND

- Programmé,
- Pilote la vanne 3 voies primaire par action proportionnelle intégrale en fonction de la température de départ ECS
- Communicant sur ModBus,
- Choc thermique programmable,
- Basculement automatique des pompes primaires sur temps de marche et sur défaut
- Sécurité de température haute

- Sonde température départ ECS raccordée

Coffret électrique pré-câblé, alimentation triphasée 400 VAC (N+T+3 ph), protections électriques des pompes, de l'automate et du servomoteur de la vanne 3 voies raccordé

3.10.5 Support

L'unité est montée sur un pied support métallique renforcé avec une peinture anti-rouille.

A ce stade, les besoins en ECS sont les suivants :

- 11 Douches
- Une 12aine de lavabo
- 5 éviers de paillasse

3.11 POMPES

En amont des échangeurs, le débit et la pression délivrés par la sous station du site sont réputés conformes et suffisants.

En aval des échangeurs, le réseau de distribution créé sera pourvu de différents départs permettant l'alimentation en eau chaude :

- Des radiateurs,
- Du caisson de VMC double flux,
- De la production d'eau chaude sanitaire.

3.12 CHAUFFAGE :

Les locaux seront chauffés par des corps de chauffe à eau chaude, équipés de robinets fixes.

Le projet prévoit :

- La dépose et évacuation des radiateurs existants,
- La suppression des colonnes de distribution non réutilisées,
- La repose de certains radiateurs, jugés propres et suffisants
- Le remplacement de certains radiateurs jugés en mauvais état
- Et la fourniture et pose de radiateurs dans des locaux ou il n'y en a pas
- L'adaptation des réseaux existants
- La mise en œuvre de réseaux hydrauliques en acier noir depuis les colonnes existantes jusqu'aux nouveaux radiateurs, y compris vannes d'isolement,
- La mise en œuvre de radiateurs à eau chaude en acier.
- Les adaptations de réseaux nécessaires suite au remplacement des radiateurs

Concernant les colonnes de chauffage non réutilisées au niveau 2, celles-ci seront déposées du plancher bas du niveau 2 au plancher haut du niveau inférieur dans le cas où celles-ci ne sont plus utilisées par d'autres étages. Si elles sont réutilisées, elles seront dévoyées entre ces mêmes niveaux.

Les radiateurs sont composés de la manière suivante :

- Un robinet manuel,
- Un corps de robinet,
- Un té de réglage,



- Un bouchon plein et un bouchon purgeur à jet orientable.

Les corps de chauffe mis en œuvre sont en acier, horizontaux, de surface lisse. De chez Finimétal ou équivalent. Avant commande et exécution, l'entreprise devra s'assurer que les emplacements disponibles conviennent à la mise en œuvre des corps de chauffe et ceci, en accord avec l'architecte.

Localisation : selon plans.

3.13 DISTRIBUTION EAU CHAUDE

Le preneur du présent lot aura à sa charge le raccordement hydraulique de la centrale de traitement d'air. Il devra pour ce faire, les prestations suivantes :

- Une vanne deux voies motorisée à soupape pour la batterie chaude
- Deux vannes d'isolement par batterie
- Deux thermomètres de contrôle en doigt de gant
- Une vanne de réglage à lecture directe du débit sur la canalisation retour, par réseau
- Filtres à tamis en protection des vannes de réglage.

Les réseaux seront réalisés en acier galvanisé

Calorifuge

Tous les réseaux seront calorifugés. Classe 3.

Finition isoxale pour les réseaux extérieurs.

3.14 CONTROLE DES PRESSIONS

Sans objet.

3.15 RACCORDEMENTS ELECTRIQUES

Le lot « Courants Forts/ Courant faible » mettra à disposition du présent lot une alimentation bout de fil au droit :

Tri 400 V+T+N :

- De la centrale double flux : 10 KW Tri 400 V+T+N,
- De l'extracteur de VMC : 3 KW Tri 400 V+T+N,
- Du groupe de production d'eau glacée en terrasse : 40 KW Tri 400 V+T+N,
- Dans la sous station de chauffage : 20 KW Tri 400 V+T+N,

Mono 220 V + T :

- Chaque ventilo-convecteurs monophasée 220 V 10/16A (une par cassette, soit 10 alimentations).

À partir des alimentations bout de fil existantes, le preneur du présent lot devra l'alimentation et le raccordement de l'ensemble des équipements de son lot.

Il utilisera les chemins de câbles mis en œuvre par le lot « CFO-CFA » et fournira le complément si nécessaire.

Chaque équipement aura sa propre protection.

Toutes les coupures de proximité au droit de chaque équipement seront prévues par le présent lot.

Le preneur du présent lot devra transmettre le bilan de puissance électrique de chacun de ses équipements au lot « CFO-CFA ».

La distribution et la mise en œuvre des arrêts de ventilation jusqu'au poste de sécurité seront à la charge du présent lot.

3.16 REGULATION

La régulation des installations de traitement d'air sera intégrée dans l'armoire de traitement d'air.

Depuis ces points, le preneur du lot CVC alimentera tous les équipements de son lot.

Seront à la charge du présent lot :

- Régulation entièrement automatique par automate de régulation, y compris sécurité sur l'air, l'eau glacée et le chauffage,
- Gestion des automatismes suivants :
 - Variations de vitesse
 - Compensation automatique des pertes de charge des filtres
 - Contrôle des pressions par manomètres passifs et actifs
 - Régulation automatique des températures
 - Alarmes sonores débrayables en cas de défaut de température ou de pression
 - Asservissements alarme incendie

Le preneur du présent lot aura à sa charge les prestations suivantes :

- L'ensemble des systèmes de régulation de ces matériels.
- L'ensemble des sondes et organes de commande de ces matériels.
- La liaison bus terrain entre tous les régulateurs, unités locales et sondes.

Régulation du débit de ventilation :

La régulation de débit de l'armoire de traitement d'air de soufflage, des caissons d'extraction des locaux sera assurée par variateurs de fréquence en fonction de la pression et ou de la dépression dans les réseaux.

La régulation sera assurée par des variateurs de fréquence associés à des sondes de pression installées en gaine.

Pressostats différentiels filtres et ventilateurs :

Il sera prévu sur chaque filtre des caissons de soufflage, en amont et en aval, des pressostats avec report d'information.

Il sera prévu sur les filtres des différents caissons de soufflage des sondes différentiels avec un signal de sortie 0/10V de marque ADMI type Micaflex MF-PD ou équivalent avec afficheur.

Les informations du niveau d'encrassement des filtres (en % ou en niveau de pression) et du fonctionnement des ventilateurs (marche/arrêt) seront repris sur la supervision.

Régulation de débit selon occupation

Les locaux ou le nombre de personne sera important ponctuellement (salles d'attente, salle de réunions) seront pourvues de capteurs CO2 pour adapter les débits de soufflage au nombre d'occupants.

La régulation du débit sera assurée localement par l'intermédiaire d'un régulateur de débit associé à une sonde de CO2 dans les locaux concernés et à un servomoteur à réponse rapide. Les régulateurs VAV seront de marque IRIAN ou équivalent.

Les caractéristiques du régulateur sont les suivantes :

- Régulation électronique à réponse rapide (3s) TCU-LON II,
- Boîtier et clapet en polypropylène,
- Joint de clapet de réglage en caoutchouc chloroprène,
- Joint d'étanchéité,
- Sonde de pression différentielle, extractible en plastique,
- Terminal de commande.

3.17 COMMUNICATION / GTC

Le preneur du présent lot devra chiffrer la remontée et la création des nouvelles vues sur la GTC du site.

L'installation devra être conforme en tous points aux prescriptions

Liste des points GTC :

Données à titre indicatif, devra être complétée si besoin

Equipements	TS	TA	TC	TM	TR	Observation
Ventilo-convecteur						
1 Mode occupation/inoccupation			1			
2 Retour état mode occupation/inoccupation	1					
3 Température de reprise				1		
4 Consigne température occupation					1	
5 Décalage point de consigne t°local				1		
6 Défaut appareil		1				
7 Asservissement contact de feuillure	1					

	Equipements	TS	TA	TC	TM	TR	Observation
	Centrale de traitement d'air						
1	Commutateur Marche / Arrêt			2			
2	Commande auto/Manu			1			
3	Position BP CTA (arrêt/marche)		1				
4	Défaut thermostat anti-gel		1				
5	Détection de fumée		1				
6	Défaut surpression gaine ou synthèse CCF		1				
7	Synthèse défaut 1ere urgence		1				
8	Encrassement filtres centrale (pressostat)		2				
9	Asservissement arrêt par SSI	1					
	Registres						
10	registres motorisés				1		
	Ventilateur soufflage						
11	Etat: marche/arrêt	1			1		temps de fonctionnement
12	défaut ventilateur soufflage	1					
13	Variateur ventilateur soufflage					1	
14	défaut variateur		1				
15	Synthèse disjonction		1				
16	pression soufflage gaine				1		
17	Défaut pression soufflage gaine		1				
	Ventilateur reprise						
18	Etat: marche/arrêt	1			1		temps de fonctionnement
19	défaut ventilateur reprise	1					
20	Variateur ventilateur reprise					1	
21	défaut variateur		1				
22	Synthèse disjonction		1				
23	pression reprise gaine				1		
24	Défaut pression reprise gaine		1				
	Régulation						
25	Sonde de température air soufflé				1		
26	Sonde de température après échangeur à plaque				1		
27	Sonde de température air repris				1		
28	Consigne température soufflage mini					1	
29	Consigne température soufflage maxi					1	
30	Vanne batterie chaude				1		
31	Vanne batterie froide				1		
32	Point de consigne température ambiante				1	1	
33	Point de consigne ventilateur soufflage				1		
34	Point de consigne ventilateur reprise				1		
	Météorologie						
35	Température extérieure			1			
	Total	5	13	4	13	5	

Equipements	TS	TA	TC	TM	TR	Observation
Production frigorifique						
1 Autorisation de marche GF			1			
2 Arrêt local	1					
3 Etat GF	1			1		temps de fonctionnement
4 Défaut GF		1				
5 Alarme température haute Départ EG		1		1		
6 Température retour réseau eau glacée				1		
7 Compteur énergie frigorifique				1		
8 défaut aérocondenseur		1				
9 Etat aérocondenseur	1			1		temps de fonctionnement
10 Défaut désemboueur		1				
11 Synthèse défaut installation GF		1				4/5/8/10
12 Comptage énergie électrique				1		
pompe double						
13 Etat Marche/Arrêt Pompe P1	1			1		
14 Etat Marche/Arrêt Pompe P2	1			1		
15 Auto/Manu API			1			
16 Commande Pompe P1/P2/Auto			2			
17 Défaut Pompe P1		1				
18 Défaut Pompe P2		1				
19 Information Local/Distance	1					
20 Contrôle circulation	1					
21 Discordance cde/"réalité"		1				
22 Défaut Variateur pompe 1		1				
23 Défaut Variateur pompe 2		1				
24 Durée de l'intervalle de permutation					1	
25 Synthèse défaut pompes		1				

Il devra, depuis l'armoire de régulation, le report d'information vers la GTC du site IQVision, la création des vues. Prévoir licences pour nombre de vues du projet

Le preneur devra l'ouverture du bus de terrain existant afin de remonter l'ensemble des informations des installations de traitement d'air.

Le preneur devra prévoir le raccordement prise RJ45 pour chaque automate plus pour le GF. Prévoir interfaçage avec automate du GF (table d'échange à intégrer pour reporter piloter et superviser les vues sur le superviseur.

Le preneur devra également transmettre les tables d'échange nécessaires à la programmation ainsi que la transmission des éléments pour la création des vues. Une mise à jour et création des nouvelles vues liées au traitement d'air sera prévue par le présent lot. Etudes d'exécution et synthèse TCE

Toutes les études d'exécution CVC, tous les plans et schémas aérauliques, ainsi que la mission de synthèse tous corps d'état EST A LA CHARGE DU PRESENT LOT.

Aucune mise en œuvre ne sera acceptée avant que ces études n'aient été réalisées et approuvées, au risque de déposer ce qui aura été réalisé sans validation.

3.18 COUPURES EN HORAIRES DECALES

Toutes les coupures nécessaires en horaires décalés sont considérées incluses a l'offre du candidat et ne pourront en aucun cas faire l'objet de demande de travaux supplémentaires.

3.19 DESENFUMAGE

Le projet intègre le désenfumage des circulations du niveau rez de chaussée.

3.19.1 Généralités

Le projet consiste en la création d'un système de désenfumage des circulations du rez de chaussée.

Le présent lot prévoit :

- La fourniture et la pose des volets de désenfumage

Les conduits verticaux entre niveaux, ainsi que les conduits horizontaux seront réalisés par le lot gros-œuvre, en promat ou équivalent. Le preneur devra les équipements (volets, grilles etc.), tant pour a intégrer sur les gaines mises a disposition.

3.19.2 Description des installations

Les installations de désenfumage sont réalisées conformément aux prescriptions de l'instruction technique n° 246 et comprennent :

- Les gaines d'amenée d'air et d'extraction d'air réalisées en matériaux de catégorie MO et répondant aux prescriptions du paragraphe 3.4. de l'instruction technique n° 246.
- Les prises d'air neuf au niveau rez de jardin.
- Les amenées d'air neuf constituées par des volets coupe-feu 2 h. à ouverture automatique avec obturateur à portillon à un ou deux vantaux et grille de protection frontale.
- Les amenées d'air neuf ne dépassent pas la hauteur de 1,00 m au-dessus du sol.
- Les dispositifs d'extraction des fumées constitués par des volets identiques quant à leur équipement et à leur commande à ceux prévus pour l'amenée d'air frais. La hauteur minimale sous les volets est de 1,80 m, les volets étant à placer dans le tiers supérieur de la hauteur.
- Un ventilateur d'extraction.
- Aménée d'air neuf naturelle

Les exutoires seront implantés et seront a la charge du lot gros oeuvre-. Les raccordements entre les trémies verticales et les grilles de prise d'air neuf ou de rejet sont de construction coupe-feu et réalisés au titre du présent lot.

L'entrepreneur du présent lot fournit et pose le coffret de relaying et les raccordements aval, à savoir :

- L'alimentation de puissance entre le coffret de relaying et le moteur
- La liaison de retour d'information du sectionneur de proximité
- Le capteur de débit et sa liaison de retour d'information jusqu'au coffret.

Les liaisons électriques se font en câbles résistant au feu type CR1. En amont du coffret de relaying, l'alimentation est réalisée en CR1 par le lot électricité.

Les coffrets de relaying sont implantés en gaine technique du niveau -1, au niveau de l'extracteur de désenfumage. Leur câblage, depuis le local SSI vers la toiture dans une gaine dédiée toute hauteur (par le lot électricité). Le cheminement en aval des coffrets de relaying sera réalisé par le lot CVC sur chemin de câble capoté. Entre le chemin de câble et le moteur ; l'alimentation se fera sous gaines de protection spécifique.

3.19.3 Dimensionnement

Les calculs de débits nécessaires ont été réalisés en tenant compte des largeurs utiles des circulations (pour définir le nombre d'UP), avec une compensation à 60% de fait de la mécanisation de l'air de compensation.

Les largeurs utiles prises en compte pour le dimensionnement des UP ont été calculées sur la base de la largeur moyenne de chacune des deux circulations. Le dégagement a une largeur moyenne de 2.33 m, soit 4 UP.

Cela donne un débit d'extraction de $4 \times 0.5 \times 3\,600 = 7\,200$ m³/h, avec la position de la VH a moins de 5 m de la dernière porte d'accès de local.

Et considérant un débit de compensation d'air neuf non mécanisé, donc égal au débit extrait.

La position de la VB sera à l'opposé de la circulation, a moins de 5 m de la dernière porte d'accès de local, la distance entre VB et VH étant inférieure à 15 m.

La mise en service de ce désenfumage sera simultanée pour les deux espaces de circulation.

3.19.4 Gaine d'air neuf et de désenfumage

Localisation : suivant plan

- Le présent descriptif est basé sur des plaques minérales spéciales type Promaduct d'épaisseur correspondant au CF nécessaire pour gaines de désenfumage.
- Aménée d'air : PV feu extérieur CF1h + analyse tenue mécanique pour feu extérieur.
- Extraction d'air : PV feu intérieur CF 1h + analyse tenue mécanique pour feu extérieur.
- L'ensemble avec le volet à incorporer doit justifier d'un Procès-verbal d'essai au feu.
- Dans le cas où l'Entreprise propose d'autres matériaux, le procédé gaines + volets doit justifier du même classement au feu avec Procès-verbal.
- L'entreprise joint une documentation à son offre mentionnant le type, la marque et les caractéristiques du matériau proposé.
- Les fixations sur la gaine en plaque minérale sont strictement interdites.

3.19.5 Gaines de désenfumage

Exécution :

Gaines verticales

- Gaines 4 faces composées de plaques spéciales
- Étanchéité à l'air (aux flammes)
- Système pour reprise des charges du conduit suivant préconisation du fabricant et de l'Avis Technique
- Talon suivant Procès-verbal d'essais au feu
- Réservations et raccords avec gaines horizontales
- Montage, assemblage, exécution et toutes sujétions suivant Procès-verbal d'essai au feu

Ces gaines seront mises en œuvre par le lot Gros œuvre.

Gaines horizontales (Trainasses)

- Gaines 4 faces en acier noir.
- Assemblage selon prescriptions du fabricant.
- Fixation au plancher béton par tiges filetées sur fer U compris protection au feu pour une stabilité au feu de 1 heure ou 2 heures (protection à réaliser dans tous les cas).

- Confection d'abouts.
- Dévoisement.
- Montage, assemblage, exécution et toutes sujétions suivant Procès-verbal d'essai au feu.

Ces gaines seront mises en œuvre par le lot Gros œuvre.

Sujétions particulières : à comprendre dans le prix unitaire

- Réserve et scellement des contre cadres des volets de désenfumage à la charge du présent lot.
- Refermeture coupe-feu 1 heure des murs après exécution de la gaine de désenfumage à la charge du présent lot.
- Liaison des éléments verticaux et horizontaux.
- Profilé de réception des têtes des cloisons de façon à ne pas percer les gaines (cas où les cloisons viennent buter contre les gaines horizontales).
- Calfeutrement entre gaines et édifices au droit des sorties de toiture.
- Étanchéité aux produits gazeux de désinfection.
- Pour des conduits dont la plus grande dimension est supérieure à 900 mm, pose des renforts internes de 250 mm de largeur et espacés de 300 mm suivant conditions aérodynamiques du conduit ou augmentation de l'épaisseur des plaques de conduit suivant préconisations du fabricant.

3.19.6 Ventilateur de désenfumage

Sans objet, désenfumage naturel

3.19.7 Volet de désenfumage

Fourniture, pose et scellement d'un volet à portillon à un vantail (position normalement fermée), avec ventouse électromagnétique à émission de courant 48Vcc ou 24 Vcc (à faire confirmer par le lot Courants Faibles avant commande), contacts début et fin de course, réarmement motorisé, cadre de scellement.

La mise en place et le montage sont effectués suivant les prescriptions réglementaires, y compris les raccordements électriques depuis les attentes amenées à proximité par le lot Électricité. Le scellement doit être effectué de façon à maintenir la continuité du degré coupe-feu des éléments constructifs.

Le prix inclut la fourniture et la pose de la grille d'habillage de type fort passage d'air

Le degré coupe-feu 2 heures des volets est certifié par un PV d'essai du CTICM. Les volets ainsi que l'ensemble du mécanisme de déclenchement et de signalisation sont conformes à la NFS 61937 en tant que Dispositif Actionné de Sécurité (D.A.S.). Les volets sont agréés NF.

Volet de désenfumage air extrait de marque ALDES ou équivalent de type :

- Contre cadre Optone T.
- GFA 007 Optone T 1V 2V.
- Optone classic 2H 2V déclencheur : VDS 48VCC Optone T : FCU1 Optone T : DCU1 Optone T Moteur LOCKTONE.
- ANTI RETOUR VB soufflage.

3.19.8 Volet de désenfumage tunnel

L'entreprise prévoit la fourniture et pose de volet de désenfumage tunnel à insérer dans les gaines de désenfumage horizontales. Ils sont conformes à la norme NFS 61-937 et répondent à toutes les exigences de l'IT 246.

Ils sont agréés coupe-feu 2 h, à réarmement motorisés, constitués d'un élément de conduit entièrement en matériau réfractaire aux extrémités duquel sont fixées solidement des pièces métalliques pour le raccordement sur gaine de ventilation et comprennent :

- Un volet étanche mobile en matériau réfractaire pivotant sur deux axes fortement dimensionnés avec butées d'arrêt.
- Un levier de manœuvre.
- Une commande manuelle à poste.
- Un dispositif de blocage non-retour.
- Un système de déclenchement par ventouse électromagnétique fonctionnant sous impulsion de courant 48 volts.
- La signalisation de position fin de course et début de course bipolaire.
- Les équipements pour commande montés câblés sur un bornier 16 plots normalisés pour la télécommande, la surveillance et le réarmement à distance.

L'ensemble des équipements électriques ci avant est installé dans un boîtier de protection générale IP 42 au minimum.

Leur implantation doit permettre, au passage de la gaine, d'assurer la continuité coupe-feu ou pare flamme de la paroi, si nécessaire un habillage MO coupe-feu 2 h. est prévu.

Ils possèdent leur propre supportage leur assurant la stabilité nécessaire au feu. Leur mode de raccordement avec les gaines s'effectue par emboîtement avec mastic d'étanchéité. Ils doivent convenir aux pressions des circuits aérauliques sur lesquels ils sont installés.

L'entreprise prévoit la fixation par cornière et le scellement des volets coupe-feu, y compris le rebouchage et les calfeutrements périphériques en matériau MO. sur toute l'épaisseur de la paroi traversée.

Fonction

DAS concourant directement au désenfumage : normalement fermé en position d'attente et sur commande du CMSI ouverture du DAS (position sécurité).

3.19.9 Coffret de relayage

Le présent lot assure la fourniture et la pose des coffrets de relayage des ventilateurs de désenfumage permettant la marche et l'arrêt à distance ainsi que le report de l'état des ventilateurs. Les coffrets de relayage sont implantés au niveau des extracteurs de désenfumage.

Les matériels mis en œuvre sont conformes à la norme NFS 61-937 et au règlement particulier NFR 278. Ils sont dimensionnés pour un fonctionnement permanent à 1,5 fois l'intensité des moteurs de désenfumage en aval.

L'entreprise fournit la certification NF des coffrets proposés.

Les travaux comprennent la fourniture et la pose des coffrets ayant les caractéristiques suivantes :

Gamme

- Version désenfumage seul, pilotage de tous les types de moteurs.
- Calibres suivant les caractéristiques des moteurs.
- Commande puissance de ventilateurs de désenfumage avec 2 entrées de télécommande (déclenchement et arrêt pompier intégrés).

Construction – composition

- Boîtier plastique (polycarbonate) résistant aux chocs, à l'eau (IP 65) et au fil incandescent (960°C)
- Contacteurs de puissance
- Module de télécommande et de contrôle avec voyant de signalisation en face avant
- Commande de mise en sécurité locale (vitesse de désenfumage)
- Interrupteur et pressostat intégré
- Fonctionnement avec télécommande à émission 48 VCC
- Affichage par écran de signalisation d'état des composants de l'installation
- Bornier pour télécommande et réarmement à disposition du lot électricité
- Bouton poussoir de simulation ordre arrêt pompiers
- Bouton poussoir de réarmement

Le présent lot prévoit dans sa prestation :

- La fourniture et la pose du contrôleur de débit (pressostat différentiel) y compris fixation et raccordements électriques
- Le raccordement du commutateur de proximité (puissance et report d'information au coffret)
- Le contrôle du bon fonctionnement des installations équipées en coordination avec les autres intervenants

3.19.10 Câblage et distribution

Le lot électricité mettra à disposition du présent lot, au droit de chaque coffret de relaying :

- 1 alimentation électrique en tri 400 V+T+N issue du TGS, en câble CR1
- Une liaison depuis CMSI vers chaque coffret de relaying depuis PC sécurité situé au rez de chaussée du bâtiment.

À partir de ces points, toutes les prestations seront à la charge du présent lot.

3.19.11 Conduits

Le choix de conduits se fait en fonction des tableaux figurant dans la NFC 15-100. En règle générale, la distribution horizontale se fait en câble posé sur chemin de câbles ou cablo-fils.

L'ensemble des cheminements hors des chemins de câbles se fait sous tube IRO APE de diamètre approprié au type de câble (inf. ou égal à 2 câbles).

Ce tube est fixé par colliers.

Dans tous les cas, les conduits doivent être parfaitement rectilignes. Toutes les pièces métalliques sont cadmiées.

3.19.12 Conduits exposés aux agressions extérieures

La distribution des équipements extérieurs au bâtiment soumis aux agressions diverses sont réalisées sous conduits de protection.

Les conduits protègent les câbles des agressions extérieures telles que :

- UV
- Pluie
- Rongeurs
- Volatiles

Il est prévu :

- Des conduits pour les câbles courants forts
- Des conduits pour les câbles courants faibles
- Des conduits pour les câbles de sécurité et alarme incendie

3.19.13 Prestations à réaliser

La prestation à réaliser consiste en la fourniture et la mise en œuvre de tous les équipements nécessaires au fonctionnement de l'installation, essentiellement composé de :

- Conduits pour les câbles courants forts.
- Conduits pour les câbles courants faibles.
- Conduits pour les câbles de sécurité.
- Embouts étanches en entrées d'appareillage ou de boîte de raccordement.
- Coudes étanches.
- Fixations robustes.
- Chambres de tirage
- Reprises de continuité de terre

La section des conduits est donnée à titre indicatif. Celle-ci est à adapter au tracé retenu, au nombre et à la section des conducteurs qui vont y être posés.

3.19.14 Câblage

Les conduits sont raccordés à un conducteur d'équipotentialité de section adaptée. Se reporter au chapitre « réseau de terre ».

Cheminements

Le tracé des conduits est adapté à la configuration des bâtiments et à la nature du terrain.

Conducteurs

"Normal"

Câble de puissance multiconducteur de la série U 1000 R2V pour les parcours soit un chemin de câbles si le nombre de canalisations le justifie, soit sous tube IRO APE.

"Désenfumage"

Câbles résistant au feu CR1-C2 de section minimum 1 mm² pour les liaisons de télécommande et contrôle. Ces câbles sont à poser sous tube IRO-APE.

Câbles résistant au feu CR1-C2 dont la section est définie pour être protégée contre les courts-circuits et contacts indirects.

Connexions

Les connexions se font dans des boîtes de dérivation par connecteurs. Les épissures, mêmes soudées, ne sont pas tolérées.

Pose de câbles de puissance sur chemin de câbles

Les câbles sont déroulés sur chemin de câbles en tenant compte des recommandations du constructeur, quant au rayon de courbure minimum et aux conditions de pose. Ils sont posés en une seule nappe permettant la pose et la dépose de l'un d'entre eux sans procéder à la dépose des câbles immédiatement voisins.

NOTA : Dans le calcul des sections, il est tenu compte des courants de démarrage des moteurs et des coefficients résultant du mode de pose des câbles. Les sections des câbles et fils sont définies suivant la norme NFC 15-100.

Mise à la terre - Liaisons équipotentielle

Le titulaire du présent lot doit la mise à la terre de tous ses appareils, ainsi que toutes les liaisons équipotentielles.

3.19.15 Grilles d'air neuf et d'extraction

Les grilles (dispositifs de terminaux d'air) doivent être fournis et fixés dans les endroits indiqués sur les plans. Leurs performances sont conformes à celles répertoriées dans les fiches techniques des équipements.

Au cas où l'entrepreneur proposerait une marque et un type de diffuseur différent de ceux indiqués comme matériel de référence, il doit fournir une fiche technique précisant toutes les caractéristiques dimensionnelles, de débit d'air, de portée, de vitesse terminale, de niveau sonore, etc. ... permettant à la Maîtrise d'Œuvre d'apprécier l'équivalence du produit proposé.

Les fixations internes visibles doivent être de finition noir mat.

Les grilles en alliage d'aluminium doivent être fabriquées à partir de sections extrudées. Les cadres sont assemblés à partir de sections à joints à onglets à bords francs, soudés sur les surfaces non exposées. Les composants ou ensembles non satisfaisants sont rejetés.

Les diffuseurs d'air en alliage d'aluminium sont emboutis en forme, repoussés et formés ou pressés en forme.

Les cadres des boîtiers doivent être usinés et assemblés avec des angles et bordures en aluminium soudés sur les surfaces non apparentes. L'ailette de la grille est maintenue par des attaches en acier à ressort. Les cônes des diffuseurs sont maintenus sur un axe vissé.

Une bande d'étanchéité entoure les grilles, à l'exception de celles installées sur les gaines apparentes.

Les grilles en acier doivent être de finition en email cuit, très résistant, de couleur RAL suivant les instructions fournies par l'architecte. Toutes les surfaces internes et les accessoires nécessaires sont de finition noir mat.

Les composants en alliage d'aluminium de finition naturelle qui sont exposés à la corrosion atmosphérique doivent être protégés par une couche de vernis clair.

3.19.16 Grilles d'air neuf et de rejet

Tous les points d'entrée et de sortie d'air doivent être protégés par des grilles qui évitent la pénétration de la pluie, de la neige et de tous corps étranger suivant le cas.

Toutes les surfaces internes des gaines situées immédiatement à l'arrière d'une grille de prise d'air ou de rejet d'air verticale doivent être recouvertes d'une couche de peinture à résine époxy ou d'un mastic bitumineux sur une longueur à partir de la grille égale à la hauteur de la grille ou jusqu'aux équipements les plus proches, selon la distance qui est la plus courte. Le côté inférieur du raccord de gaine doit présenter une inclinaison descendante vers la grille.

Les grilles extérieures sont étanches aux intempéries (pluie, neige et tout autre corps étranger). Elles sont pourvues d'ailettes réglées à 45° par rapport à l'horizontale et montées le long de chaque bord

(dans le sens opposé). La section libre ne doit pas représenter moins de 60 % de la surface totale d'ouverture.

Les grilles sont pourvues d'un cadre adapté à une ouverture dans la structure ou équipement technique spécifique. Elles peuvent également être fixées par une bride à un dormant intégré autour de l'ouverture. Ce cadre doit contenir les ailettes profilées comme décrit ci-dessus.

Le cadre et les ailettes sont réalisés à partir de profilés en aluminium.

Des écrans anti-volatiles galvanisés doivent être installés au niveau de la surface interne de toutes les grilles. Elles doivent être démontables pour la procédure de nettoyage.

Toutes les grilles de façade nécessaires au présent lot sont à sa charge.

Elles devront s'intégrer dans le module ou calepinage de façade. Le coloris est dans la gamme de couleur RAL et laqué au choix des architectes.

3.19.17 Édicule de prise d'air en toiture

Édicule de prise d'air et de rejet réalisés par le lot gros œuvre. Grilles à charge du présent lot.

3.19.18 Dévoiements

Toutes les prestations de dévoiements dans les trémies, identifiées sur les plans de repérage, sont à la charge du présent lot.

Tous les dévoiements de réseaux qui seront nécessaires à la mise en œuvre des installations, en faux plafonds, sont à la charge du présent lot.

3.19.19 Limites de prestations désenfumage

- Gaine de désenfumage promat : hors lot.
- Grille d'habillage, volet de désenfumage y compris raccordement : à charge du présent lot.
- Alimentation depuis CMSi : hors lot.
- Alimentation depuis TGS : hors lot.
- Toutes les déposes/repases de faux plafonds nécessaires sont à la charge du présent lot.

Toutes les autres prestations nécessaires à la bonne mise en œuvre des installations

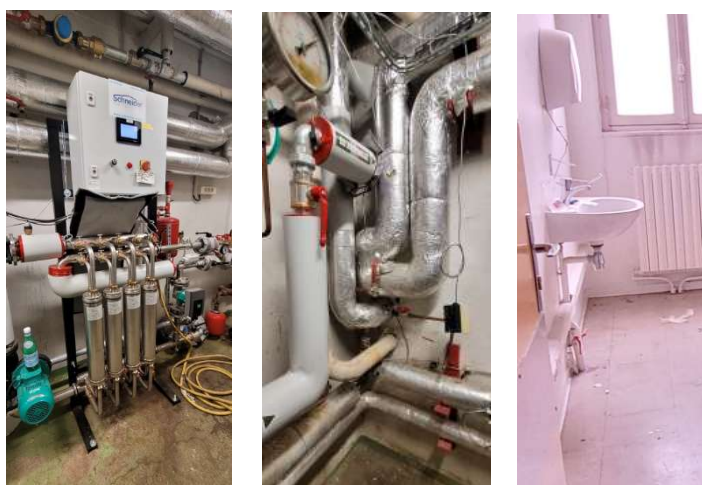
4 DESCRIPTION DES OUVRAGES PLOMBERIE

4.1 ETAT DES LIEUX

Les installations de distribution d'eau chaude et d'eau froide sanitaires sont vétustes et partiellement déposées.

L'eau froide est distribuée par un collecteur principal situé au niveau inférieur.

L'eau chaude est distribuée sur le même principe, à partir d'une sous station de production d'eau froide chaude sanitaire implantée au sol du bâtiment Grégoire et commune à plusieurs bâtiments. L'éloignement de cette sous station engendre des pertes de charges et des pertes de température importantes de la boucle de distribution d'eau chaude sanitaire.



Les colonnes EP, pour la partie de bâtiment au-dessus des locaux entreprises, côté façade, ont été remplacées, dans le cadre d'un précédent projet, et les colonnes repassées ne circulent pas par l'intérieur du bâtiment. Il en sera de même pour les EP se trouvant dans la deuxième partie de bâtiment.

Cependant, les colonnes verticales à l'opposé des façades devront être remplacées dans le cadre de ce projet. Un relevé des colonnes à prévoir est à transmettre par la maîtrise d'ouvrage.

Les UU et EV sont actuellement communes au niveau inférieur.

Ces réseaux sont en fonte.

Conclusion :

Les installations de distribution et les équipements seront déposés.

Une nouvelle production d'ECS sera à prévoir depuis la sous station créée dans le cadre du projet.

Les réseaux d'eau froide et d'eau chaude sanitaire seront remplacés dans le cadre du projet.

Les réseaux EU et EV seront à dissocier jusqu'en sous face du plancher, jusqu'aux points de raccords sur les colonnes existantes.

Environ 50% des colonnes EP (celles ne circulant pas en façades) seront à remplacer.

4.2 DEPOSE ET EVACUATION

Le preneur du présent lot devra la dépose et l'évacuation sur toute l'emprise des travaux :

- Des réseaux d'eau froide sanitaire existants dans les locaux jusqu'aux colonnes existantes,
- Des réseaux d'eau chaude sanitaire existants dans les locaux jusqu'aux colonnes existantes,
- Du collecteur principal aller/retour d'ECS jusqu'à la sous station du bâtiment Grégoire
- Des réseaux d'évacuation eaux usées existants dans les locaux jusqu'aux colonnes existantes,
- Des réseaux d'évacuation eaux vannes existants dans les locaux jusqu'aux colonnes existantes,
- Des équipements sanitaires.
- Des colonnes EP restantes à déposer

Aucun bras mort, dans l'emprise du chantier, ne sera laissé en place.

De manière générale, toutes les installations existantes et non conservées devront être déposées dans le présent projet.

4.3 INSTALLATION DE CHANTIER

Les prestations prévues sont les suivantes :

- Fourniture, pose et raccordement des arrivées d'eau froide sur vanne d'arrêt ¼ de tour et des points d'évacuation pour le chantier y compris vidoir et robinet de puisage.

4.4 DISTRIBUTION D'EAU FROIDE

Les réseaux d'eau froide créés seront réalisés de la manière suivante :

- Piquage sur colonnes d'eau froide présentes, remplacées dans le cadre d'un autre projet,
- Depuis les colonnes d'eau froide, création d'un réseau de distribution principal en cuivre calorifugé dans le plénum de la circulation,
- Distribution secondaire jusqu'aux placards techniques où seront implantées les vannes d'isolement ainsi que les vannes nécessaires à la réalisation d'une désinfection.
- Distribution terminale sur chaque point de distribution avec vanne d'arrêt ¼ de tour et clapet anti-pollution de type EA. Vanne marque Gachot ou équivalent.
- Les réseaux seront réalisés en tubes cuivre calorifugé.
- Plaque de finition en acier inoxydable en traversée de paroi.



Les bouchons des clapets anti-pollution seront en laiton.

Les organes de coupure seront facilement accessibles depuis la circulation et identifiées. Les nourrices ne pourront desservir que deux chambres au maximum.

Tous les réseaux et colonnes seront étiquetés. Il devra l'équilibrage du réseau de distribution, y compris sur l'ensemble du bâtiment si cela le nécessite.

Les réseaux seront réalisés en cuivre calorifugé.

4.5 DISTRIBUTION D'EAU CHAUDE

Les réseaux d'eau chaude créés seront réalisés de la manière suivante :

- Fourniture et pose d'un échangeur en sous station de chauffage pour production d'ECS
- Création d'un réseau d'eau chaude bouclé,
- Depuis les colonnes d'eau chaude, création d'un réseau de distribution principal en cuivre calorifugé dans le plénum de la circulation (bouclage),

- Distribution secondaire jusqu'aux placards techniques où seront implantées les vannes d'isolement ainsi que les vannes nécessaires à la réalisation d'une désinfection,
- Distribution terminale sur chaque point de distribution avec vanne d'arrêt ¼ de tour et clapet anti-pollution de type EA. Vanne marque Gachot ou équivalent,
- Les réseaux seront réalisés en tubes cuivre calorifugé,
- Plaque de finition en acier inoxydable en traversée de paroi.



Les bouchons des clapets anti-pollution seront en laiton.

Les organes de coupure seront facilement accessibles depuis la circulation et identifiées. Les nourrices ne pourront desservir que deux chambres au maximum.

Tous les réseaux et colonnes seront étiquetés.

Il devra l'équilibrage du réseau de distribution, y compris sur l'ensemble du bâtiment si cela le nécessite.

Les réseaux seront réalisés en cuivre calorifugé.

4.6 ÉVACUATION DES EAUX USEES

Les réseaux d'évacuation créés seront réalisés en fonte type SMU.

Des manchons coupe-feu seront installés conformément à la réglementation en vigueur.

4.7 EVACUATION DES EAUX VANNES

Les réseaux d'évacuation créés seront réalisés en fonte type SMU.

Des manchons coupe-feu seront installés conformément à la réglementation en vigueur.

Au droit de chaque chute eaux usées/vannes dévoyées en plafond haut hors gaine technique des locaux nobles, une protection phonique composée d'une coquille en laine minérale 50 mm devra être installée.

Chaque chute devra être raccordée à une ventilation primaire DN100, il sera possible de regrouper les ventilations primaires pour limiter le nombre de sorties en toiture, le regroupement étant limité à un DN 125 maximum. Les clapets de ventilation seront interdits sur l'ensemble de l'installation, sauf cas exceptionnel et après accord du bureau d'étude.

Les chutes d'eaux usées provenant des différents niveaux sont implantées dans des gaines ou niches techniques verticales, et seront équipées pour chaque niveau de culottes, embranchements et tampons de visite.

Nota : pente minimale à respecter pour évacuation des eaux usées : 1,5 cm / mètre.

4.8 ÉVACUATION DES EAUX PLUVIALES

Remplacement en lieu et place de des réseaux EP en fonte, entre la terrasse et le sous-sol.

Raccordement sur les naissances existantes en terrasse laissées à disposition par l'étanchéité et raccordement dur les collecteurs existants en sous-sol.

4.9 ÉVACUATION DES CONDENSATS

Le preneur du présent lot devra la réalisation des condensats de ces installations qui seront à raccorder sur les réseaux des eaux usées. Pente minimale à respecter pour évacuation des eaux usées : 1,5 cm/m.

4.10 ÉQUIPEMENTS SANITAIRES

Le projet comprend la fourniture, pose et raccordements :

Sanitaire :

- Pack WC au sol avec réservoir attenant : semi-caréné, rimfree y compris abattant. Marque GEBERTIT Type Renova compact ou équivalent.
- Barre de relevage coudée en inox à 135° en 400 x 400 mm. Marque Delabie ou équivalent.
- Lave-mains en céramique y compris support. Marque GEBERIT type Renova compact ou équivalent.
- Robinetterie lave-mains : mitigeur à levier hygiène (H.60L.100) ; marque DELABIE type 2220L ou équivalent. Y compris bonde et siphon d'évacuation.
- Miroir en inox poli incassable de chez DELABIE ou équivalent.
- Pommeau de douche ROUND chromé, inviolable avec régulation automatique de débit
- Fixation cachée et ergot anti-rotation.
- De siphon de sol inox en acier inoxydable, fente circulaire. Grille amovible grâce à des vis de sécurité. Marque Wallgate ou équivalent. Dimension : 150 x 150 mm.

Poste de soin/Office:

- Robinetterie évier : mitigeur à bec orientable haut montage sur plage. Marque Delabie type 2506T2 ou équivalent.
- Siphon de lavabo en laiton de marque Grohe type Starlight chromé éclatant ou équivalent.

4.11 DESINFECTION DES RESEAUX

Avant la réception des ouvrages, il sera prévu la désinfection des réseaux d'eau froide et d'eau chaude sur l'intégralité des réseaux horizontaux depuis les colonnes jusqu'aux points de puisage les plus éloignés.

4.12 NETTOYAGE

Le preneur du présent lot devra un nettoyage quotidien du chantier durant les travaux. Le chantier devra être tenu rigoureusement propre.

Tous les ouvrages mis en œuvre par le présent lot seront nettoyés avant la réception des travaux.

4.13 PERCEMENTS / CALFEUTREMENTS

Tous les percements et calfeutrements, en dehors de ceux réalisés dans les murs porteurs, des percements de dalles et de la reprise de leur étanchéité seront à la charge du présent lot.

4.14 PSE 1 VMC ADIABATIQUE

En PSE, le preneur devra le remplacement de la batterie froide de la centrale de traitement d'air par un rafraichissement adiabatique sur la gaine d'extraction, permettant de rafraichir l'air et donc d'augmenter le Coeff d'efficacité de la récupération d'énergie.

Cette PSE intègrera la moins-value engendrée sur les besoins en eau glacée du groupe

4.15 PSE 2 CURAGE LT

Le preneur chiffrera en PSE2 la dépose et l'évacuation des installation de ventilation existantes dans le LT attenant à la sous station de chauffage en vue d'y implanter la nouvelle sous station de chauffage.

Cette dépose inclura :

- Centrale de traitement d'air
- Réseaux aérauliques
- Réseaux hydrauliques
- Armoire électrique et distribution
- Chassis supports

4.16 PSE3 SOUS-STATION CHAUD

Se reporter au chapitre 3.10