



AP-HP.
Hôpitaux universitaires
Paris Seine-Saint-Denis



*HOPITAL AVICENNE
Blocs opératoires Larrey D*

**RESTRUCTURATION DU BLOC OPERATOIRE
DU BATIMENT LARREY D**

PHASE DCE

C.C.T.P.

LOT N°5 : CVC / DESENFUMAGE / PLOMBERIE

Décembre 2025

Maîtrise d'œuvre :

Architecte

L.E.A Architectes

8, chemin des Groux de la Selle

78 750 MAREIL-MARLY

☎. 01.39.73.00.47 / 📠 01.39.73.00.48



Bureau d'Études Fluides :

CONFIANCE INGENIERIE

5, Rue Louis Pasteur

62 220 Carvin

☎. 03 21 79 90 79



S O M M A I R E

1^{ÈRE} PARTIE : CVC.....	7
1. GÉNÉRALITÉS	7
1.1. Présentation du projet.....	7
1.2. Prestation globale et forfaitaire	7
1.3. Etendue des travaux.....	8
1.4. Travaux préparatoires	9
1.5. Précisions relatives aux marques citées.....	9
1.6. Phasage des travaux	9
1.7. Catégorie de l'établissement et réglementation applicable	9
1.7.1. Réglementation applicable.....	9
1.7.2. Classement de l'établissement	9
1.8. Contenu du dossier technique	10
1.8.1. Représentation sur plans	10
1.8.2. Quantités exprimées au travers du CCTP	10
1.9. Liaisons avec les autres corps d'etat – limites des prestations.....	10
1.9.1. Gros œuvre	11
1.9.2. Étanchéité	11
1.9.3. Menuiseries extérieures	11
1.9.4. Cloison Plâtrerie Doublage Faux-plafonds	12
1.9.5. Peinture.....	12
1.9.6. Électricité.....	12
1.10. Instructions générales.....	13
1.10.1. Programme d'équipement.....	13
1.10.2. Fournitures	13
1.10.3. Responsabilité de l'Entrepreneur	13
1.10.4. Conditions Générales d'Exécution	14
1.10.5. Carence de l'Entreprise.....	16
1.11. Renseignements et documents à fournir	16
1.11.1. A la remise de l'Acte d'Engagement	16
1.11.2. Avant tout début de travaux	17
1.11.3. En cours de chantier	17
1.11.4. En fin de travaux	17
1.11.5. Mise au courant du personnel d'exploitation du Maître d'Ouvrage	18
1.11.6. Garantie des installations.....	18
1.11.7. Dossier d'identité et coordonnateur du S.S.I.	18
1.12. Obligations de l'entrepreneur.....	19
1.13. Sécurité et protection de la sante	19
1.14. Approvisionnements	20
1.15. Isolement des travaux	20
1.15.1. Sécurité des personnes	20
1.15.2. Prévention du risque aspergilaire et autres risques de contamination lors de travaux hospitaliers	20
1.16. Protection des ouvrages executes et existants.....	21
1.17. Propreté du chantier – nettoyage en vue de la reception.....	21
1.17.1. Tenue du chantier	21
1.17.2. Nettoyage des ouvrages	22
1.17.3. Nettoyage avant la réception	22
1.18. Environnement (gestion des déchets).....	22
1.19. Formation.....	23
2. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GÉNÉRALES	23

2.1.	Normes et règlements	23
2.2.	Bases de calculs	24
2.2.1.	Conditions climatiques du site	24
2.2.2.	Conditions extérieures à prendre en compte	24
2.2.3.	Conditions intérieures à garantir	25
2.2.4.	Calcul des tuyauteries	26
2.2.5.	Calcul des conduits aérauliques	26
2.3.	Procédés d'exécution	26
2.4.	Notes de calcul	26
2.5.	Etablissement des plans	27
2.6.	Echantillons	28
2.7.	Vérifications et essais en vue de la réception	28
2.7.1.	Programme des essais	28
2.7.2.	Modèles de Fiches d'essais	28
2.7.3.	Attestation de conformité	29
2.7.4.	Qualifications	29
3.	PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GÉNÉRALES DE MISE EN ŒUVRE	31
3.1.	Remplissage des réseaux	31
3.2.	Tuyauteries	31
3.2.1.	Nature des tuyauteries	31
3.2.2.	Mise en œuvre des tuyauteries acier noir	31
3.2.3.	Dilatation des tuyauteries	32
3.2.4.	Exécution des soudures	32
3.2.5.	Fixation des tuyauteries	33
3.2.6.	Fourreaux	33
3.2.7.	Poches d'impuretés	34
3.2.8.	Robinetterie - Vannes	34
3.2.9.	Appareils de contrôle	36
3.2.10.	Protection contre le gel	36
3.3.	Centrale de traitement d'air	36
3.3.1.	Caractéristiques des centrales de traitement d'air	36
3.3.2.	Compartiment air neuf	38
3.3.3.	Compartiment filtration	38
3.3.4.	Compartiment batterie froide, batterie chaude	38
3.3.5.	Compartiment ventilation	39
3.3.6.	Sécurité - Alarmes	39
3.4.	Conduits de ventilation et accessoires	40
3.4.1.	Conduits d'air circulaires en tôle	40
3.4.2.	Conduits d'air rectangulaires en tôle	41
3.4.3.	Gaine de ventilation (zones propres)	41
3.4.4.	Conduit d'air flexible calorifugé circulaire	42
3.4.5.	Supportage des conduits d'air	42
3.4.6.	Fourreaux	43
3.4.7.	Trappes de visite, registres, manchettes	43
3.4.8.	Organes d'équilibrage	43
3.5.	Bouches de diffusion, d'extraction, de prises et de rejet d'air	43
3.5.1.	Grilles de soufflage et d'extraction rectangulaires	44
3.5.2.	Diffuseurs	44
3.5.3.	Bouches d'extraction VMC	44
3.5.4.	Grilles de prise et de rejet d'air extérieur	44
3.6.	Equipements sécurité incendie	44
3.6.1.	Clapets coupe-feu	44
3.6.2.	Volets et trappes de désenfumage	45
3.6.3.	Arrêt des systèmes de ventilation dans les E.R.P.	45
3.7.	Calorifuge	45
3.7.1.	Isolation thermique des réseaux eau chaude en coquilles de laine minérale	45
3.7.2.	Isolation thermique des réseaux eau chaude en manchons de mousse élastomère	45
3.7.3.	Revêtement de l'isolant	46
3.7.4.	Isolation thermique des conduits d'air chaud	46
3.8.	Traitements acoustiques	46
3.8.1.	Socles et supports	46

3.8.2.	Manchons antivibratoires sur tuyauteries	46
3.8.3.	Pièges à sons.....	46
3.8.4.	Manchettes souples sur conduit d'air.....	47
3.9.	Régulation et automatismes	47
3.10.	Travaux électriques	48
3.10.1.	Réseaux électriques.....	48
3.10.2.	Armoires électriques	49
3.11.	Repérage - Etiquetage - Peinture	52
3.11.1.	Repérage - Etiquetage	52
3.11.2.	Peinture	52
4.	DESCRIPTION DES OUVRAGES PARTIE CVC	53
4.1.	Installation de chantier	53
4.1.1.	Généralités	53
4.1.2.	Protection des abords	53
4.1.3.	Implantation et piquetage	53
4.1.4.	Signalisation	54
4.1.5.	Panneau de chantier	54
4.1.6.	Bâtiments provisoires de chantier	54
4.1.7.	Installations et branchements	55
4.1.8.	Clôture de chantier	55
4.1.9.	Repliement des installations de chantier	55
4.1.10.	Nettoyage général quotidien	55
4.1.11.	Compte prorata	56
4.2.	Travaux préparatoires	56
4.2.1.	Isolement, dépose et évacuation des réseaux et des équipements existants	56
4.2.2.	Dépose et repose des réseaux et des équipements existants pour le renforcement de la structure	56
4.2.3.	Garantie de fonctionnement des installations existantes	57
4.2.4.	Phasage	57
4.2.5.	Synthèse exécution	57
4.2.6.	Nettoyage	57
4.3.	Distribution d'eau glacée	57
4.3.1.	Remplissage de la boucle d'eau glacée	58
4.3.2.	Canalisations	58
4.3.3.	Robinetterie et accessoires	58
4.3.4.	Calorifuge	58
4.3.5.	Évacuation des condensats	59
4.3.6.	Piquage sur réseaux existants	59
4.4.	Distribution de chauffage.....	59
4.4.1.	Remplissage de la boucle d'eau chaude	59
4.4.2.	Canalisations	59
4.4.3.	Robinetterie et accessoires	59
4.4.4.	Calorifuge	60
4.4.5.	Piquage sur réseaux existants	60
4.5.	Radiateurs panneaux.....	60
4.6.	Conditionnement d'air Blocs opératoires	60
4.6.1.	Air neuf et rejet	61
4.6.2.	Armoires de traitement d'air hygiénique des Blocs	62
4.6.3.	Pièges à sons rectangulaires	62
4.6.4.	Diffusion par plafond filtrant très haute efficacité	63
4.6.5.	Conduits aérauliques	63
4.6.6.	Écran tactile de commande	63
4.6.7.	Fonctionnement de l'installation	64
4.7.	Conditionnement d'air SSPI R+1	65
4.7.1.	Air neuf et rejet	65
4.7.2.	Centrale de traitement d'air	66
4.7.3.	Détecteur autonome déclencheur	66
4.7.4.	Pièges à sons rectangulaires	67
4.7.5.	Diffusion par caissons étanches porte filtre très haute efficacité	67
4.7.6.	Conduits aérauliques	67
4.7.7.	Clapets coupe-feu	67
4.7.8.	Batteries hydrauliques terminales	68
4.7.9.	Télécommande	68
4.7.10.	Fonctionnement de l'installation	68

4.8.	Modifications sur Traitement d'air existant	69
4.8.1.	Centrales de traitement d'air	69
4.8.2.	Dépose	70
4.8.3.	Conduits aérauliques	70
4.8.4.	Calorifuge	70
4.8.5.	Registres, trappes et accessoires	70
4.8.6.	Diffusion et bouche de reprise	70
4.9.	Réception des salles d'empoussièrment contrôlé	71
4.10.	Rafrachissement du placard technique électrique r+1	72
4.11.	Désenfumage mécanique	73
4.11.1.	Désenfumage mécanique du RDC	74
4.11.2.	Désenfumage mécanique du N+1	74
4.11.3.	Conduits de désenfumage	75
4.11.4.	Essais	75
4.12.	GTB	75
4.12.1.	Principe	75
4.12.2.	Imagerie – configuration du superviseur graphique	75
4.12.3.	Limites de prestations	76
4.12.4.	Armoires électriques	77
4.12.5.	Dialogue opérateur	77
4.12.6.	Programmation	77
4.12.7.	Niveau d'accès	78
4.12.8.	Notice d'utilisation	78
4.12.9.	Gestion du comptage	78
4.12.10.	Alarmes et informations diverses	79
4.12.11.	Mode dégradé	79
4.12.12.	Superviseur	80
4.12.13.	Archivage	80
4.13.	Electricite	80
4.13.1.	Armoires électriques	80
4.13.2.	Câblages	81
4.13.3.	Arrêt d'urgence	83
2ÈME PARTIE : PLOMBERIE SANITAIRE		84
5.	GÉNÉRALITES	84
5.1.	Travaux prévus au présent lot	84
5.2.	Travaux préparatoires	84
5.3.	Phasage des travaux	85
5.4.	Contenu du dossier technique	85
5.4.1.	Représentation sur plans	85
5.4.2.	Quantités exprimées au travers du CCTP	85
5.5.	Limites de prestation	85
5.5.1.	Évacuations eaux usées – eaux vannes – eaux pluviales	85
5.5.2.	Gros Œuvre	86
5.5.3.	Alimentations E.F. - E.CS.	86
5.5.4.	Électricité	86
5.5.5.	Appareils sanitaires	86
5.5.6.	Divers	86
5.6.	Renseignements et documents à fournir	87
5.6.1.	A la remise de l'Acte d'Engagement	87
5.6.2.	Avant tout début de travaux	87
5.6.3.	En cours de chantier	88
5.6.4.	En fin de travaux	88
5.6.5.	Mise au courant du personnel d'exploitation du Maître d'Ouvrage	89
5.6.6.	Garantie des installations	89
5.7.	Vérifications et essais en vue de la réception	89
5.7.1.	Canalisations	89
5.7.2.	Fiches d'essais d'attestation de fonctionnement AQC	91
5.7.3.	Électricité	91
6.	PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GÉNÉRALES	91
6.1.	Normes et Règlements	91

6.1.1.	Généralités	91
6.1.2.	Textes réglementaires	91
6.1.3.	Normes et Règles diverses	92
6.2.	Bases de calculs	93
6.2.1.	Généralités	93
6.2.2.	Bases de calcul des Eaux Usées - Eaux Vannes	93
6.2.3.	Bases de calcul Eau froide et Eau chaude sanitaire	94
6.2.4.	Caractéristiques du branchement d'eau - Analyse d'eau	94
6.2.5.	Niveau sonore	94
6.2.6.	Classement sécurité incendie du bâtiment	95
6.2.7.	Prescriptions pour les équipements destinés aux personnes à mobilité réduite	95
7.	PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GÉNÉRALES DE MISE EN ŒUVRE	96
7.1.	Eau froide - Eau chaude	96
7.1.1.	Tube P.V.C. pression	96
7.1.2.	Tube cuivre	96
7.1.3.	Calorifuge	96
7.1.4.	Vanne d'arrêt fonte et bronze	96
7.1.5.	Clapet antipollution	96
7.1.6.	Manomètre de contrôle	96
7.1.7.	Robinet de prise d'échantillons et d'essais	97
7.1.8.	Disconnecteur hydraulique	97
7.1.9.	Vanne d'arrêt bronze	97
7.1.10.	Vanne d'arrêt bronze avec robinet purgeur	97
7.1.11.	Clapet anti-retour	97
7.1.12.	Robinet de puisage	97
7.1.13.	Anti-bélier	97
7.1.14.	Té de réglage	97
7.1.15.	Robinet d'arrêt	98
7.1.16.	Flexibles	98
7.1.17.	ClapetS	98
7.1.18.	Soupape de sécurité	98
7.1.19.	Purgeur automatique	98
7.1.20.	Filtre	98
7.1.21.	Filtre dégazeur	98
7.1.22.	Plaques indicatrices	99
7.1.23.	Rinçage des réseaux	99
7.1.24.	Désinfection des réseaux	99
7.2.	Evacuations Eaux Usées – Eaux Vannes – EAUX PLUVIALES	99
7.2.1.	Tube P.V.C.	99
7.2.2.	Tuyau en Polyéthylène	99
7.2.3.	Calorifuge	99
7.2.4.	Peinture	100
7.2.5.	Clapet	100
8.	DESCRIPTION DES OUVRAGES PARTIE PLOMBERIE SANITAIRES	101
8.1.	Isolement, dépose, adaptation et évacuation des équipements et des réseaux existants	101
8.2.	Dépose et repose des réseaux et des équipements existants pour le renforcement de la structure	101
8.3.	Distribution d'Eau froide	101
8.4.	Distribution eau chaude sanitaire	102
8.5.	Evacuations Eaux Usées – Eaux Vannes – Eaux Pluviales	103
8.6.	Postes RIA	103
8.7.	Equipements sanitaires	104
8.7.1.	WC suspendu (WC1)	104
8.7.2.	WC suspendu PMR (WC2)	104
8.7.3.	Lave-mains (LM1)	105
8.7.4.	Lave-mains PMR (LM2)	105
8.7.5.	Auge hyperaseptique simple (A1)	105
8.7.6.	Auge hyperaseptique double (A2)	106
8.7.7.	Éviers (E1 - E2)	106
8.7.8.	Vidour ménager (VM)	106
8.7.9.	Attentes hydrauliques pour lave bassins (AT1)	107
8.7.10.	Siphon de sol	107
8.8.	Accessoires sanitaires	108

1^{ÈRE} PARTIE : CVC

1. GÉNÉRALITÉS

1.1. PRÉSENTATION DU PROJET

Le présent document a pour objet de définir l'ensemble des travaux de **génie climatique et plomberie sanitaire** à réaliser dans le cadre de la restructuration d'une partie du bâtiment Larrey D de l'hôpital AVICENNE afin d'assurer le liaisonnement avec le futur bâtiment PFE.

Adresse :

Hôpital AVICENNE – Bâtiment Larrey D
125 Rue de Stalingrad
93 000 Bobigny

Le CCTP est divisé en 2 parties :

- **Partie 1 : CVC (chapitres 1 à 4),**
- **Partie 2 : Plomberie sanitaire (chapitres 5 à 8).**

Le projet concerne une réhabilitation de locaux, les lots fluides interviendront sur des parties existantes. Ces prestations seront prises en compte dans un montant global et forfaitaire. Les travaux se dérouleront en milieu occupé. Toutes les sujétions de confinement, de phasage, de continuité de service, d'acheminement, de nettoyage régulier liées à cette contrainte seront prises en compte dans un montant global et forfaitaire.

Le programme de travaux consiste à l'agrandissement de la SSPI du bloc général situé au RDC en passant de 15 à 21 postes et sur la création de deux nouveaux blocs ambulatoires et d'une SSPI au R+1 en site occupé et en fonctionnement.

1.2. PRESTATION GLOBALE ET FORFAITAIRE

Le CCTP a pour objet de donner aux entreprises soumissionnaires les renseignements nécessaires concernant le principe des installations et leur permettre l'établissement d'une offre à caractère global et forfaitaire, à partir des matériaux préconisés.

Les entreprises devront inclure dans leur offre tous les travaux nécessaires à l'achèvement complet des ouvrages, le présent descriptif ne présentant pas un caractère limitatif, étant entendu qu'il ne sera pas accordé de supplément de prix pour toute erreur ou omission quelle qu'en soit son origine.

Les travaux, objets du présent C.C.T.P., comprennent également :

- le plan particulier de sécurité et de protection de la santé,
- toutes les prestations physiques, intellectuelles, matérielles nécessaires à la réalisation des ouvrages décrits,
- les études d'exécution et les documents justificatifs,
- les plans de réservations (percements, massifs, édicules...) ainsi que toutes les informations nécessaires aux autres corps d'état pour la parfaite exécution des travaux non compris,
- le transport, le déchargement et la manutention de tous les matériels sur le chantier,
- la fourniture et mise en œuvre des matériels cités au présent dossier et ceux nécessaires à leur fonctionnement, même non cités, mais appartenant au présent corps d'état,
- la protection sur le site de la totalité des matériels du présent lot contre toute détérioration par les autres corps d'état en cours des travaux,
- l'évacuation journalière des gravats à la décharge publique,
- toutes les matières consommables nécessaires à la mise en œuvre des fournitures du présent lot, à l'exception de l'eau, de l'électricité
- l'alimentation et le raccordement électrique de la totalité des équipements fournis et/ou installés par le présent lot, sauf spécifications particulières ci-après. Cette alimentation sera réalisée depuis le ou les points de fourniture de courant réalisés par le lot Electricité. Ces points de fourniture sont énoncés dans le présent dossier et repris sur les plans

- Les supports anti-vibratiles sous toutes les centrales d'air, extracteur...
- Les traitements acoustiques des bruits provoqués par les équipements du présent lot,
- La désinfection et la mise en service définitives des réseaux,
- Le supportage des réseaux du présent lot,
- Les mises en place des fourreaux pour le passage de tous les réseaux du lot,
- Les calfeutrages de passages en paroi, avec degré identique à celui des parois,
- Les protections des pièces métalliques par deux couches de peinture de couleurs différentes,
- Les réglages d'équilibrage y compris des terminaux si cela s'avère nécessaire,
- Le nettoyage interne des réseaux,
- La mise en eau définitive et les conditionnements d'eau éventuellement nécessaires
- Les liaisons équipotentiels,
- La peinture définitive de toutes les installations non calorifugées,
- La protection antirouille de toutes les pièces afférentes au présent lot,
- les réglages, essais et mises au point des équipements en fourniture,
- le nettoyage des équipements et des locaux techniques,
- tout ce qui est nécessaire d'une manière générale à la bonne marche des installations,
- l'assistance à la réception des installations,
- les travaux nécessaires pour la levée des réserves de réception concernant le présent lot,
- le dossier des ouvrages exécutés,
- la constitution du dossier des interventions ultérieures,
- la formation du personnel d'exploitation,
- les notices et consignes d'exploitation,
- les certificats et frais de conformité « Consuel »,
- La fourniture des FICHES D'ESSAIS D'ATTESTATION DE FONCTIONNEMENT AQC,
- ...

L'entreprise titulaire du présent lot doit être particulièrement attentive aux plans et aux coupes de l'architecte et à la complexité de l'architecture en général (forme des toitures, caractéristiques des faux plafonds, volumétrie du bâtiment...). Le présent lot devra donc prévoir toutes les adaptations et sujétions nécessaires en tenant des contraintes architecturales et des équipements du site.

Une visite du site est à réaliser obligatoirement avant la remise de l'offre de prix afin de prendre en compte les modifications et adaptations de tous les équipements et réseaux existants dans les zones dont la configuration des locaux est à modifier.

1.3. ETENDUE DES TRAVAUX

Les travaux comprennent notamment :

- Les installations de chantier et leurs nettoyages pendant la durée des travaux,
- Tous les travaux d'isolation, de dépose, de repose, d'adaptation, de modification, de transformation et d'évacuation de tous les équipements et réseaux de chauffage, de climatisation, de ventilation et de désenfumage existants dans les zones touchées par les travaux de restructuration ainsi que les travaux impactant l'étage inférieur et le niveau supérieur.
- Les déposes et repotes des équipements techniques pour le renforcement de la structure par le lot Gros Œuvre,
- Les raccordements hydrauliques des nouvelles CTA et terminaux sur la chaufferie existante,
- Les raccordements hydrauliques des nouvelles CTA et terminaux sur la production frigorifique existante,
- Le conditionnement d'air ISO 5 des 2 blocs opératoires d'ophtalmologie,
- Le conditionnement d'air ISO 8 de la SSPI et des locaux adjacents aux nouveaux blocs,
- La modification des réseaux de ventilation existants dans la zone restructurée de la SSPI au RDC adaptée à la nouvelle configuration des locaux,
- La modification des réseaux de ventilation existants dans la zone restructurée de la SSPI au R+1 adaptée à la nouvelle configuration des locaux,
- La modification des réseaux hydrauliques y compris des terminaux dans les zones restructurées ainsi que les éventuelles incidences sur les réseaux du niveau R+2 et du sous-sol.
- La modification du désenfumage mécanique existants et des prises d'amenées d'air neuf naturelle existantes,
- L'installation d'un ventilo-convecteur à Eau Glacée dans la circulation du R+1 pour le placard électrique,

- Les modifications nécessaires pour le maintien en fonctionnement des services attenants à la zone de travaux.
- Les raccordements électriques de l'ensemble des équipements CVC.

Les travaux seront réalisés en site occupé et phasé.

1.4. TRAVAUX PRÉPARATOIRES

L'entreprise réalisera tous les travaux d'isolation, de dépose, de repose, d'adaptation, de modification, de transformation et d'évacuation de tous les équipements et réseaux de chauffage, de climatisation, de ventilation et de désenfumage existants y compris pour les travaux des autres corps d'état dans les zones touchées par les travaux de restructuration ainsi que les travaux impactant l'étage inférieur (sous-sol) et l'étage supérieur (R+2).

1.5. PRÉCISIONS RELATIVES AUX MARQUES CITÉES

Les éléments de l'installation précisés au devis descriptif et concernant des marques de matériels ou matériaux, produits finis ou appareils fabriqués, références à des catalogues et fabricants, etc.... sont impératifs pour les qualités, aspects et caractéristiques des fournitures demandées.

Aussi ne sera-t-il admis aucune fourniture d'un standing différent et notamment inférieur, et il est bien entendu que tout matériel similaire ou équivalent devra offrir des qualités et garanties en tous points comparables à celles du modèle cité.

Dans le cas où le titulaire du présent lot propose un matériel de marque ou type différent de celui référencé dans le présent dossier, ce dernier aura l'obligation d'établir une analyse comparative technique et qualitative entre la base référencée et celle qu'il propose. Ce document sera exhaustif et justifiera clairement que le matériel proposé est techniquement et qualitativement équivalent ou supérieur à celui spécifié au dossier. Le choix final restera en tout état de cause à l'appréciation de la maîtrise d'œuvre.

Il est signalé que certains appareils sont choisis en raison de caractéristiques techniques correspondant à des impératifs du projet (dimensions, masses, puissances), et qu'il ne pourra être accepté d'appareils dont la mise en œuvre exigerait une modification des plans, ou provoquerait des suppléments dans l'économie générale. En tout état de cause ces derniers seront à la charge du présent lot, y compris les incidences sur les prestations des autres lots.

1.6. PHASAGE DES TRAVAUX

Les travaux seront réalisés selon le planning et le phasage joints au dossier d'appel d'offres.

1.7. CATÉGORIE DE L'ÉTABLISSEMENT ET RÉGLEMENTATION APPLICABLE

1.7.1. RÉGLEMENTATION APPLICABLE

Le bâtiment est un Établissement Recevant du Public (E.R.P), il répondra :

- Au Code de la Construction et de l'Habitation.
- Aux dispositions générales de la sécurité contre les risques d'incendie dans les E.R.P suivant l'arrêté du 25 juin 1980 modifié
- Aux dispositions particulières concernant :
 - Les établissements de **type U** (Établissement de soins).
- Aux dispositions des instructions techniques annexées aux circulaires du 3 mars 1982 modifiées.
- Aux normes relatives aux systèmes de sécurité incendie.
- Aux dispositions du Code du travail.
- Aux dispositions du Code Sanitaire Départemental.

1.7.2. CLASSEMENT DE L'ÉTABLISSEMENT

Le bâtiment respectera la réglementation relative aux ERP de type U de 1ère catégorie.

1.8. CONTENU DU DOSSIER TECHNIQUE

Le présent CCTP est accompagné des plans de principe d'implantation et de distribution à l'échelle 1/50ème :

Codification	Désignation du document
CVC - 01	Plan d'implantation des équipements CVC dans le LT LARRAY D dans PFE – R+1
CVC - 02	Plan d'implantation des réseaux et des équipements CVC – RDC
CVC - 03	Plan d'implantation des réseaux et des équipements CVC – R+1
CVC - 04	Schéma de principe CTA Bloc
CVC - 05	Schéma de principe CTA SSPI R+1
ZDR - 01	Plan Zone de risques – RDC
ZDR - 02	Plan Zone de risques – R+1
DSF - 01	Plan d'implantation des réseaux et des équipements Désenfumage - RDC
DSF - 02	Plan d'implantation des réseaux et des équipements Désenfumage – R+1
GO - 01	Plan d'implantation des réservations CVC PB - SOUS-SOL
GO - 02	Plan d'implantation des réservations CVC PB - RDC
GO - 03	Plan d'implantation des réservations CVC PB - R+1
GO - 04	Plan d'implantation des zones de renforcement structure - SOUS-SOL
GO - 05	Plan d'implantation des zones de renforcement structure - RDC
-	DOE EXISTANT LOT CVC

1.8.1. REPRÉSENTATION SUR PLANS

Les matériels ne sont représentés sur plan qu'à titre de principe. Il appartient à l'adjudicataire du présent lot, lors de l'élaboration de ses plans d'exécution, d'étudier les installations en coordination avec les autres corps d'état.

1.8.2. QUANTITÉS EXPRIMÉES AU TRAVERS DU CCTP

Les quantités respectives de chaque matériel à mettre en œuvre ne sont généralement pas spécifiées dans le CCTP ; celles spécifiées sur les plans sont données à titre de principe.

Il appartient au titulaire du présent lot, de sélectionner et quantifier les divers composants des installations pour le respect des performances. Le titulaire du présent lot se doit alors de prendre en compte au minimum, les quantités nécessaires à la réalisation totale du projet.

Nota : Sauf mention contraire expressément formulée, tout équipement décrit est dû. Les marques ne sont citées une seule fois, les suivantes étant sous-entendues.

1.9. LIAISONS AVEC LES AUTRES CORPS D'ETAT – LIMITES DES PRESTATIONS

L'Entrepreneur est tenu d'examiner, avant la présentation de son offre, tous les documents relatifs aux travaux à réaliser et doit se mettre parfaitement au courant de toutes les conditions de l'exécution. Il est donc tenu de prendre connaissance des CCTP des autres lots.

Liste des lots :

- Lot 1 – Vestiaires modulaires temporaires
- Lot 2 – Démolitions / Curage / GO

- Lot 3 – Cloisons / Plâtrerie / Faux-plafonds
- Lot 4 – Menuiserie
- Lot 5 – CVC / Désenfumage / Plomberie
- Lot 6 – CFO/CFA/SSI / Equipements biomédicaux
- Lot 7 – Fluides médicaux
- Lot 8 – Finitions
- Lot 9 – Portes automatiques

1.9.1. GROS ŒUVRE

Les réservations dans les ouvrages de gros œuvre existants nécessaires au présent lot, sont à la charge du lot Gros Œuvre, cependant le titulaire du présent lot doit remettre en temps utile, dans le cadre du planning général, les implantations, caractéristiques et dimensions des percements et ouvrages de gros œuvre nécessaires à l'exécution de ses installations.

Toutefois, les réservations qui sont omises par le titulaire du présent lot ou dont les caractéristiques n'ont pas été données à temps, "conformément au planning", sont exécutées à sa charge par l'entreprise de Gros Œuvre.

Les calfeutrements et rebouchements des trémies et trous nécessaires aux passages des conduits d'air et des canalisations dans les ouvrages de maçonnerie lourde et de béton armé (voiles et planchers), sont à la charge du lot gros œuvre.

Le calage des tuyauteries ou conduits d'air dans les réservations est dû au présent lot.

Tous les fourreaux nécessaires à la traversée des ouvrages maçonnés ou en béton armé sont à la charge du présent lot, à réaliser en tube PVC parfaitement arasé.

Les socles béton ou dallage nécessaires aux équipements du lot CVC sont à la charge du présent lot (chaque CTA, armoire électrique).

Le curage technique des locaux est à la charge des lots techniques (incluant le présent lot) :

- Chemins de câbles, câblage,
- Appareillages électriques,
- Têtes de détection,
- Luminaires,
- Conduits aérauliques et de désenfumage,
- Diffuseurs, grilles de ventilations,
- Réseaux de CVC et de plomberie,
- Appareils sanitaires,
- Armoires électriques,
- Etc...

1.9.2. ÉTANCHÉITÉ

Les nouveaux équipements installés en toiture seront obligatoirement livrés avec des costières et bavettes d'étanchéité montées d'usine.

Les costières en traversée de toiture avec relevé d'étanchéité sont à la charge du lot étanchéité. La fourniture et pose des crosses électriques sont à la charge du lot étanchéité.

L'étanchéité autour des traversées de toiture est à la charge du lot étanchéité. Le présent lot doit la bavette de protection autour du relevé.

1.9.3. MENUISERIES EXTÉRIEURES

Sans objet.

1.9.4. CLOISON PLÂTRERIE DOUBLAGE FAUX-PLAFONDS

Les réservations dans les ouvrages de cloison doublage plâtrerie **neufs et existants** nécessaires au présent lot, sont à la charge du lot cloison doublage plâtrerie, cependant le titulaire du présent lot doit remettre en temps utile, dans le cadre du planning général, les implantations, caractéristiques et dimensions des percements et ouvrages de cloison doublage plâtrerie nécessaires à l'exécution de ses installations.

Toutefois, les réservations qui sont omises par le titulaire du présent lot ou dont les caractéristiques n'ont pas été données à temps, "conformément au planning", sont exécutées à sa charge par l'entreprise de cloison doublage plâtrerie.

Les calfeutrements et rebouchements des trémies et trous nécessaires aux passages des conduits d'air et des canalisations dans les ouvrages de lot cloison doublage plâtrerie **neufs et existants**, sont à la charge du lot cloison doublage plâtrerie. Le calage des tuyauteries ou conduits d'air dans les réservations est dû au présent lot.

Tous les fourreaux nécessaires à la traversée des ouvrages de cloison doublage plâtrerie **neufs et existants** sont à la charge du présent lot, à réaliser en tubes PVC parfaitement arasés.

Le titulaire du présent lot doit la fourniture et la pose de toutes les grilles de soufflage et de reprise.

Le lot faux plafond doit les découpes à réaliser dans les faux plafonds pour la mise en place des grilles de soufflage et de reprise, y compris les chevêtres, renforts, baguettes de finitions pour une parfaite étanchéité entre le plénum et chaque salle blanche. Un contrôle sera réalisé par le présent lot et un rapport sera remis au maître d'œuvre.

1.9.5. PEINTURE

Peinture antirouille à deux couches des éléments métalliques dues au lot Chauffage Ventilation, peinture définitive au lot Peinture.

1.9.6. ÉLECTRICITÉ

L'entreprise titulaire du présent lot doit le raccordement électrique et la mise à la terre de tous ses équipements à partir des points suivants :

- Armoire électrique CVC :
 - Alimentation (triphase 230 / 400 V + N + T – P 15 kW) de l'armoire électrique à charge du lot électricité
 - Armoire et raccordements sur cette armoire à charge du présent lot.
 - Raccordement des équipements en aval de l'armoire à charge du présent lot.
 - Nombre : 1
 - Position : Dans le local technique CTA au niveau R+1 du bâtiment PFE.
- Raccordements électriques, filerie :
 - A partir des attentes ci-dessus énoncées, le lot CVC fait son affaire de tous les organes et raccordements nécessaires aux appareillages électriques de sa fourniture.
 - Une coupure omnipolaire de proximité est prévue auprès de chaque extracteur par le présent lot.

L'entreprise titulaire du présent lot doit la mise à disposition sur bornier avec contact sec de l'armoire électrique CVC, d'un défaut de synthèse pour report de l'information vers la GTB.

- Régulation GTC :

Le présent lot doit des automates paramétrables et compatibles avec le raccordement sur la régulation existante.

- Clapets coupe-feu

Le présent lot doit la fourniture et la pose de clapets coupe-feu 2 heures NF.

Le présent lot doit les raccordements, les servomoteurs de réarmement et leur raccordement.

Le présent lot assure le raccordement et doit être obligatoirement présent lors des essais d'asservissement.

- Volet de désenfumage

Le présent lot doit la fourniture et la pose de volets de désenfumage coupe-feu 2 heures NF.

Le présent lot doit les raccordements, les servomoteurs de réarmement et leur raccordement.

Le présent lot assure le raccordement et doit être obligatoirement présent lors des essais d'asservissement.

1.10. INSTRUCTIONS GÉNÉRALES

1.10.1. PROGRAMME D'ÉQUIPEMENT

La conception, le type, la mise en œuvre et le fonctionnement de l'installation sont indiqués sur les plans d'appel d'offre, et décrits dans le présent C.C.T.P. Ces documents se complètent mutuellement et sont à considérer dans leur intégralité. Chaque indication, description ou directive figurant sur l'un de ces documents s'applique à toutes fournitures et tous travaux correspondants et doit être observée au cours de l'exécution, qu'elle figure ou non dans un tout autre document.

L'Entrepreneur doit prévoir toutes les fournitures, façons et accessoires, même non mentionnés, pour livrer une installation en parfait état de fonctionnement et comportant tous les équipements demandés au programme.

1.10.2. FOURNITURES

Toutes les fournitures sont neuves, de fabrication récente, de première qualité, exemptes de toute altération (oxydation ou autre), elles seront maintenues en état en cours de chantier jusqu'à réception.

Lorsque le nom du fabricant, la marque et la référence du modèle (ou une seule de ces désignations) sont indiqués dans les documents écrits ou sur les plans, ils déterminent le modèle des matériels ou des éléments prévus. L'Entrepreneur pourra soumettre à l'approbation un matériel de remplacement, de type, qualité et emploi équivalent au modèle indiqué.

Dans le cas contraire le concepteur se réserve le droit de refuser une telle substitution.

L'Entrepreneur reste entièrement responsable de tous les organes et accessoires, travaux et modifications nécessaires au bon fonctionnement des installations en liaison avec une telle substitution. Il doit s'assurer des possibilités de mise en place du matériel proposé. Toutes les études correspondant à cette substitution, y compris la production des plans d'exécution conformes à la solution proposée, sont à la charge de l'Entrepreneur. L'entretien des matériels proposés en variante ne doit pas être plus onéreux que celui demandé au C.C.T.P. par les concepteurs.

Lors de sa demande d'approbation au Maître d'Œuvre d'une dérogation au C.C.T.P. pour le remplacement d'un matériel par un autre que celui demandé au C.C.T.P., l'Entrepreneur prend à sa charge les dépenses complémentaires éventuellement entraînées pour les autres corps d'état par cette substitution.

1.10.3. RESPONSABILITÉ DE L'ENTREPRENEUR

L'Entrepreneur renonce à tout recours contre le Maître d'Ouvrage et le B.E.T. et s'engage à les indemniser de tous frais pour toutes réclamations, poursuites et responsabilités, pour tous dommages, accidents corporels,

maladies, indispositions, décès, blessures ou destructions de propriété se produisant à tout moment et envers toute personne, et qui résultent directement ou indirectement d'une action ou d'une négligence de lui-même, de ses agents, employés et sous-traitants pendant qu'ils agissent pour son compte.

La responsabilité de l'Entrepreneur se trouve engagée, quel que soit le bien fondé de ses réclamations, même si elles proviennent de faits dûs ou étant prétendus tels, à une négligence quelconque du Maître d'Ouvrage, du B.E.T., de l'Entrepreneur, ou de l'un de leurs agents, employés ou sous-traitants.

L'Entrepreneur se déclare prêt à souscrire une assurance pour sa responsabilité contractuelle résultant de cette clause pour sa responsabilité civile et dommages aux tiers, par une compagnie agréée par le Maître d'Ouvrage et le B.E.T., pour un montant et dans les conditions ayant reçu leur approbation. L'Entrepreneur est tenu de s'acquitter des primes de cette assurance, dont les copies de polices sont remises par lui au B.E.T. et au Maître d'Ouvrage dès l'ouverture du chantier.

L'Entrepreneur doit s'acquitter de tous impôts, taxes et droits de licence et d'en faire son affaire en cas de poursuites ou réclamations pour l'utilisation de brevets, de manière à mettre hors de cause l'Architecte, le B.E.T., le Maître de l'Ouvrage et les locataires de ce dernier.

1.10.4. CONDITIONS GÉNÉRALES D'EXÉCUTION

- Appareillages

Toutes les fournitures et leur mise en place sont faites par l'Entrepreneur en parfait accord avec les recommandations des fabricants ; elles sont munies, par les soins de l'Entrepreneur, de tous les accessoires, dispositifs et appareils de contrôle et de sécurité prévus pour leur fonctionnement particulier.

- Réalisation des travaux

Les travaux sont menés aussi rapidement que l'avancement des autres corps d'état et le projet lui-même le permettent, tout en suivant les instructions reçues. Chaque fois que les travaux ont une répercussion sur des installations en fonctionnement, ils font l'objet d'un programme d'exécution qui doit être approuvé par le BET et tous les intervenants avant tout début d'exécution.

Lorsqu'un travail est lié à l'avancement de la construction ou en dépend, la coordination est réalisée selon le phasage du programme d'exécution en tenant compte du temps d'intervention de l'Entrepreneur de Gros Œuvre et des autres corps d'état intéressés.

Un soin particulier est apporté à l'établissement du programme d'exécution des réseaux de conduits d'air et de tuyauteries, ainsi qu'à leur calorifugeage lorsqu'ils sont à exécuter à l'intérieur des gaines en maçonnerie, afin de disposer de l'espace nécessaire à la pose et aux réparations et pour éviter que l'accès aux matériels posés dans ces gaines soit condamné avant l'achèvement du montage.

De même, la mise en place du gros matériel fait l'objet d'études précises de façon à disposer des passages et dégagements nécessaires pour cette mise en place, ainsi que pour le remplacement du matériel défectueux.

En cas de contretemps à cause de l'incapacité de l'Entrepreneur à coordonner correctement ses travaux, celui-ci doit l'enlèvement de tout obstacle (murs, cloisons, dalles, installations des autres corps d'état, etc...) ainsi que la remise dans l'état primitif, sans que le Maître d'Ouvrage ait à supporter directement ou indirectement aucune dépense.

- Travaux avec les autres corps d'état

L'Entrepreneur doit s'entendre avec les autres corps d'état dont les travaux avoisinent les siens de façon à éviter leur superposition, réductions de hauteurs de passage, des parties inaccessibles, des découpes et rapiècements inutiles et des retards mutuels. L'Entrepreneur doit communiquer en temps voulu aux autres corps d'état tous les renseignements nécessaires, ceci avant que leurs travaux ne soient commencés. Tous les travaux et dépenses supplémentaires résultant d'un manque de coordination de l'Entrepreneur, ou de son incapacité à communiquer en temps voulu aux autres corps d'état les renseignements nécessaires, restent à sa charge.

L'Entrepreneur doit coordonner l'avancement des travaux avec celui des autres corps d'état. Il doit la fourniture et la pose de tous les calfeutremments, scellements, panneaux d'accès et autres éléments à fixer dans la maçonnerie relevant de ses prestations contractuelles.

- Passages libres

L'Entrepreneur est tenu de s'assurer de la compatibilité des plans généraux des installations avec ceux des bâtiments et de vérifier sur le chantier toutes les parties le concernant, ainsi que leurs dimensions.

Aucune plus-value ne peut lui être accordée pour cause de différence entre les dimensions et dégagements effectifs et les cotes des plans. Si des écarts sont constatés, les réajustements proposés sont soumis à l'approbation du Maître d'Ouvrage avant la poursuite des études et des travaux.

Tous les éléments sont installés avec soin, de façon à être facilement accessibles. Des accès sont prévus pour réaliser les réglages, la manœuvre, l'entretien et la réparation de toutes les installations et appareils, ceci sans réduction des hauteurs et des largeurs de passage.

L'encombrement des appareils permet leur introduction aisée aux emplacements qui leur sont assignés, et un accès facile à eux-mêmes et à leurs accessoires pour entretien et réparation.

Les appareils, tuyauteries et conduits d'air qui ne s'adaptent pas à la place qui leur est réservée, sont tenus pour inacceptables et refusés. Les cotes des appareils, tuyauteries et conduits d'air sont vérifiées par rapport à la place disponible avant d'être soumis à l'approbation du Maître d'Œuvre.

Les écarts importants de dimensions sont indiqués lors de cette soumission pour éviter des positions inaccessibles.

- Disposition et raccordement

Tous les éléments et leur disposition sont conformes aux plans approuvés. Pour leur raccordement, l'Entrepreneur se conforme aux recommandations et disposition des branchements. Tous les raccords sont réalisés de façon à permettre de démonter les appareils en dérangeant le moins possible les tuyauteries et appareils contigus.

Toutes les tuyauteries et appareils sont calibrés pour le fluide transporté et pour la pression effective de marche, y compris la pression statique imposée par les points hauts de chaque réseau particulier, la pression de pompage et la pression du vase d'expansion.

Une attention particulière est prêtée à la disposition à donner aux installations et tuyauteries et les indications des plans doivent être exactement suivies. Si les conditions particulières obligent à s'écarter des plans, la nouvelle disposition proposée est soumise par l'Entrepreneur à l'acceptation du B.E.T.

Dans ce cas, tous les changements sont marqués d'une manière apparente sur les plans d'exécution correspondants. Par ailleurs, la perte de charge totale dans tout tronçon des réseaux ainsi modifiés ne doit pas être supérieure à celle du tronçon correspondant des plans d'origine. L'Entrepreneur doit la fourniture de tous les raccords spéciaux, l'augmentation des sections, etc, sans plus-value pour le Maître d'Ouvrage.

- Bruits et vibrations

L'Entrepreneur doit la fourniture et pose de tous les dispositifs d'isolation acoustique qui sont d'un modèle éprouvé. Les plots anti-vibratiles, anti-béliers, manchons souples, amortisseurs, suspensions à ressorts, matelas résilients, ancrages, garnitures, etc, sont prévus au présent lot pour éviter tout bruit ou vibration gênant.

Chaque fois qu'un appareil ou dispositif est considéré par le B.E.T. comme produisant des bruits ou vibrations excessifs, il est remplacé par un élément similaire ou remanié et corrigé suivant les directives du B.E.T. Tous ces travaux sont exécutés par l'Entrepreneur sans plus-value pour le Maître d'Ouvrage et dans des conditions acceptées par la direction de l'opération, pour éviter les gênes d'exploitation.

- Sauvegarde des installations

L'Entrepreneur est tenu responsable pour les soins à donner et pour la protection convenable à assurer aux installations réalisées par lui, jusqu'à l'achèvement et la réception de l'ensemble des travaux et de leur règlement complet en accord avec son marché. Les acomptes versés en règlement des travaux en cours ou achevés ne libèrent en aucune façon l'Entrepreneur de sa responsabilité.

L'Entrepreneur doit bouchonner tous les piquages et toutes les tuyauteries en attente et doit couvrir et obturer toutes les ouvertures des réseaux de conduits d'air inachevés jusqu'à ce que ces installations soient prêtes pour le raccordement définitif. Celui-ci étant fait, elles sont entièrement nettoyées et conservées non obstruées dans toutes leurs parties.

Toutes les parties de l'installation particulièrement exposées aux dégradations, salissures et poussières dues aux travaux provenant de l'exécution du présent marché ou de ceux des autres corps d'état, sont mises à l'abri par des planches, bâches ou protections provisoires efficaces qui sont maintenues en place jusqu'à ce qu'elles ne soient plus utiles. Elles sont alors évacuées et les installations laissées propres et en bon état.

Une attention particulière est apportée au matériel mis en place avant la construction des murs, cloisons et dallages avoisinants. La protection de ce matériel le garantit non seulement des chocs, mais aussi de la pénétration des gravois, boues ou poussières. Le calorifugeage, ainsi que les enveloppes anti-condensation et, plus particulièrement les canalisations calorifugées devant être enfermées mais exposés pendant la construction, doivent également être munis de protections convenables.

Si pendant l'exécution, quelques parties d'installation sont exposées aux intempéries et au gel, une protection efficace est prévue par l'Entrepreneur sans plus-value pour le Maître d'Ouvrage.

▪ Réception

La réception de toutes les fournitures et de l'exécution n'est faite qu'après l'achèvement des travaux, toutes les autres approbations n'étant que préliminaires. La réception est prononcée, tous essais et réglages terminés, notice d'entretien et de maintenance, plans de récolement remis ; schémas plastifiés hydrauliques et aérauliques dans les locaux techniques affichés, étiquetage, balisage et signalisation installés. Si un retard à l'achèvement des travaux est le fait de l'Entrepreneur, l'occupation des locaux ne signifie aucunement que la réception des ouvrages est prononcée.

Le dossier des ouvrages exécutés (D.O.E.), comprend les plans de récolement, les notices d'entretien et de maintenance, il est fourni au BET en 3 (trois) exemplaires plus un support informatique avec le DOE en format natif et en format .pdf.

1.10.5. CARENCE DE L'ENTREPRISE

En cas de carence de l'Entreprise sur demande du Maître d'Œuvre, le Maître d'Ouvrage peut faire intervenir une Entreprise de son choix pour la reprise des imperfections constatées par Huissier de Justice.

1.11. RENSEIGNEMENTS ET DOCUMENTS À FOURNIR

L'Entrepreneur doit obligatoirement présenter au BET :

1.11.1. A LA REMISE DE L'ACTE D'ENGAGEMENT

La soumission de l'Entreprise doit impérativement être accompagnée des documents spécifiques au dossier de consultation et en particulier :

- le cadre de bordereau quantitatif et estimatif complété par l'Entreprise suivant le modèle joint au présent dossier et spécifiant clairement les marques et types des matériels proposés,

- le montant des prix unitaires et des prix totaux, sans création d'ensemble, sous peine de rejet définitif de l'offre à l'ouverture des plis.

1.11.2. AVANT TOUT DÉBUT DE TRAVAUX

- Le calcul des déperditions et apports de chaque local,
- Les plans de détails et de fabrication, précisant les puissances, les débits mis en œuvre, les sections, les pertes de charges et les liaisons avec les autres corps d'état.
- **Les plans de synthèse exécution des lots techniques (CVC, fluides médicaux, plomberie, électricité, gros œuvre...).**
- La documentation technique complète rédigée en langue française et les procès-verbaux des matériels posés faisant apparaître en particulier, les points de fonctionnement prévus sur les courbes caractéristiques des appareils et matériels divers, le classement vis-à-vis de la résistance au feu des matériels et équipements spécifiques, etc...
- Les échantillons.

Les documents techniques rédigés en langue française et les échantillons sont adressés pour avis au Bureau de Contrôle et au BET, accompagnés d'une fiche de présentation de matériel suivant modèle remis par le BET, six semaines au moins avant l'engagement des travaux.

1.11.3. EN COURS DE CHANTIER

Agrément du Maître d'Ouvrage et du Bureau d'Études

Tous les ouvrages ou matériels de références différentes de celles prévues aux pièces marché dont les plans ou échantillons n'ont pas obtenu l'agrément du Maître d'Œuvre et du BET avant exécution risquent d'être refusés lors de la réception.

Puissance électrique - raccordement divers

Dès le début du chantier, le titulaire du présent lot doit communiquer au Maître d'œuvre, les puissances électriques et thermiques nécessaires au fonctionnement de ses installations ainsi que les besoins en fluides et raccordements aux réseaux des différents concessionnaires.

1.11.4. EN FIN DE TRAVAUX

L'Entrepreneur doit fournir au Maître d'Œuvre :

- les plans complets conformes à l'exécution en langue française, précisant en particulier, les marques et types de tous les équipements et matériels installés avec la position exacte de tous les organes susceptibles d'être manœuvrés en cours d'exploitation. Ils portent dans le cartouche en toutes lettres la mention : D.O.E. "Dossier des ouvrages exécutés". A cette occasion le numéro de plan sera affecté d'un indice,
- la documentation technique des appareils installés rédigée en langue française, faisant en particulier apparaître l'adresse du constructeur où il est possible de s'approvisionner en pièces de rechange, les types et références des matériels, les consignes d'entretien et d'exploitation, le tout rassemblé dans un cahier avec en tête une nomenclature, chaque page étant numérotée,
- une notice complète d'exploitation rappelant les différents points de consignes, précisant les manœuvres à effectuer, pour une conduite normale des installations et spécifiant la périodicité des visites d'entretien et donnant toutes informations nécessaires pour permettre une prise en charge de l'installation sans aléa par l'exploitant,

- la mise à blanc et le rapport de mise en service des salles ISO avec résultat des contrôles particuliers et bactériologiques,
- les attestations de conformité aux principes de bonnes pratiques de laboratoire et de classement ISO, pour les locaux à risque infectieux,
- le cahier des équilibrages avec les plans de repérage,
- la copie des certificats de garantie donnés par les constructeurs,
- les schémas de fonctionnement hydrauliques et aérauliques,
- les schémas électriques,
- les fiches d'essais,
- les Procès-Verbaux d'épreuves des réseaux,
- Le dossier de réception des salles classées reprenant toutes les mesures demandées.

Les documents ci-dessus énoncés sont fournis au Maître d'Œuvre en 3 (trois) exemplaires ainsi qu'en format numérique.

1.11.5. MISE AU COURANT DU PERSONNEL D'EXPLOITATION DU MAÎTRE D'OUVRAGE

Dès la prise de possession de l'installation par le Maître d'Ouvrage et à une date fixée en accord avec lui, l'Entrepreneur délègue un de ses représentants qualifié pour une durée de cinq jours au moins, afin de mettre au courant du fonctionnement de toute l'installation, le personnel désigné pour l'entretien.

1.11.6. GARANTIE DES INSTALLATIONS

Délai de garantie

L'Entrepreneur doit la garantie de ses installations conformément à la réglementation en vigueur.

Étendue de la garantie

L'Entrepreneur doit la réparation et éventuellement, le remplacement (fourniture et pose) gratuit de tout ou partie du matériel qui, au cours du délai de garantie est reconnu défectueux. Les défauts constatés ou les accidents survenus sont notifiés à l'Entrepreneur pour qu'il puisse entreprendre les réparations dans le délai fixé par le Maître d'Ouvrage.

Passé ce délai, le Maître d'Ouvrage peut faire procéder d'office aux réparations nécessaires, aux frais de l'Entrepreneur, sans préjuger des dommages et intérêts qui lui sont réclamés si le défaut de réparation cause un accident ou un préjudice dans l'exploitation des installations.

Lorsque la réception n'a pu être prononcée, la période de garantie se trouve prolongée d'office jusqu'au jour où la réception est effectivement prononcée.

L'Entrepreneur est responsable de l'application de la garantie de ses fournisseurs.

1.11.7. DOSSIER D'IDENTITÉ ET COORDONNATEUR DU S.S.I.

Les entreprises sont tenues de participer activement à la mise à jour du dossier d'identité du SSI jusqu'à son acceptation sans réserve par le coordonnateur SSI et la commission de sécurité. Cette participation concerne :

- * la fourniture des documents demandés par le coordonnateur SSI (voir chapitre précédent) :
 - en phase de préparation - synthèse,

- en phase de travaux,
- en vue de la constitution du dossier d'identité SSI,

* les modifications et compléments du dossier SSI,

* la présence aux essais et la réception du SSI.

1.12. OBLIGATIONS DE L'ENTREPRENEUR

L'acceptation par le Maître d'Œuvre du projet présenté, ainsi que tous les calculs, dessins graphiques s'y rattachant, ne diminue en rien la responsabilité de l'Entrepreneur.

Le présent devis descriptif n'a aucun caractère exhaustif, il donne seulement le principe des installations à prévoir : l'Entrepreneur doit respecter tous règlements, tel que précisé dans les pièces contractuelles, pour une obligation de résultat.

L'Entrepreneur, par sa spécialité et ses connaissances professionnelles, doit signaler dans une note annexée à sa soumission toutes les modifications qu'il a jugé utile d'apporter au présent descriptif, ainsi que toutes les précisions et caractéristiques techniques sans pour autant modifier le principe des prestations.

L'Entrepreneur reconnaît, par la signature de son marché, avoir pris connaissance des contraintes éventuelles à prendre en compte dues aux autres corps d'état, et avoir prévu toutes fournitures, prestations et ouvrages divers nécessaires à la livraison d'une installation conforme au C.C.T.P., à la réglementation en vigueur, et en parfait ordre de marche.

Par ailleurs l'Entrepreneur est tenu de vérifier avant la signature du Marché de travaux que les dimensions des locaux techniques du Dossier de Consultation des Entreprises sont adaptées aux matériels qu'il doit y installer.

L'entreprise aura l'interdiction d'utiliser les ascenseurs pendant toute la durée des travaux. Pour se rendre dans les niveaux supérieurs, le personnel utilisera la cage d'escalier prévu à cet effet.

1.13. SÉCURITE ET PROTECTION DE LA SANTE

Conformément à la loi 93.1418 du 31 décembre 1993 et à son décret d'application 94.1159 du 26 décembre 1994, l'entrepreneur tiendra compte dans son offre de l'intégration de la sécurité et de l'organisation de la coordination en matière de sécurité et de protection de la santé lors des opérations de bâtiment ou de génie civil.

Le plan général de coordination de sécurité et de protection de la santé (P.G.C.S.P.S.), le plan particulier de sécurité et de protection de la santé (P.P.S.P.S.), et le dossier des interventions ultérieures (D.I.U.) feront partie intégrante du projet.

Le plan de prévention sera soumis à l'approbation du coordonnateur de sécurité et impérativement respecté. L'attention de l'entrepreneur est particulièrement attirée quant au respect et au balisage des zones d'intervention, de plus aucun stockage d'outillage ou de matériel ne sera toléré en dehors des locaux prévus à cet effet.

Interventions ultérieures

L'entreprise devra intégrer dans ses choix constructifs, les dispositions techniques et fonctionnelles de nature à permettre la maintenance ultérieure des installations de façon aisée, sans risque particulier pour les intervenants.

L'entreprise devra remettre les documents et plans qui mentionneront les accès retenus pour intervenir sur les différents équipements techniques du bâtiment et les moyens développés pour assurer la sécurité des personnes (éclairage, trappe d'accès, ...).

Protection contre les nuisances sonores

Compte tenu des conditions de chantier, il devra être apporté une attention particulière aux bruits de chantier.

L'entrepreneur devra veiller à ce que les bruits de chantier ne dépassent, en aucun cas, les limites fixées par la réglementation, et il devra prendre toutes dispositions utiles à ce sujet.

Dans le cas où, par suite de conditions particulières, même les bruits de chantier maintenus dans les limites autorisées par la réglementation entraîneraient une gêne difficilement supportable aux occupants (ex : secteur de consultation), le Maître d'Ouvrage pourra imposer aux entrepreneurs de réduire encore le niveau de bruits par des dispositions appropriées. Ces dispositions devront être comprises dans les prix des marchés.

Contrôle des bruits de chantier pendant la phase travaux

En référence au décret 95-408 du 18 avril 1995 :

- Les entreprises devront utiliser des matériels homologués au point de vue acoustique.
- Elles devront respecter les horaires définis par la MOE en ce qui concerne l'exécution des travaux bruyants afin de limiter la gêne vis-à-vis des riverains.
- Au besoin, les entreprises devront prévoir des précautions spécifiques pour limiter le bruit rayonné dans l'environnement, en privilégiant les techniques les plus adaptées.
- Les entreprises devront évaluer l'impact du bruit généré dans l'environnement pendant les phases de terrassement, de démolition, de fondations et de construction du bâtiment et prendre toutes dispositions permettant de réduire les émergences dans l'environnement aux valeurs réglementaires admises.

1.14. APPROVISIONNEMENTS

L'Entrepreneur sera tenu d'approvisionner sur le chantier les matériaux qui lui sont nécessaires pour l'exécution des travaux dans le cadre du calendrier d'exécution. Toutes les entreprises doivent le transport à pied d'œuvre de tous les matériaux et matériels nécessaires à la réalisation des travaux de leurs corps d'état et ce quelle que soit la distance ou les moyens d'accès.

Ce transport comprend entre autre :

- les emballages, protection et autres,
- l'évacuation des emballages vides,
- toutes manipulations, appareils de levage, coltinage nécessaire,
- toutes installations en cours de transport, chargement et déchargement puis l'enlèvement du chantier après usage,
- le stockage est réalisé comme décrits dans le § précédant et suivant le plan d'installation de chantier.

Tout retard dans l'approvisionnement de ces matériaux ne pourra donner lieu à un allongement de délai sauf dans des cas reconnus de force majeure. L'Entrepreneur reste responsable de leur bonne conservation.

1.15. ISOLEMENT DES TRAVAUX

1.15.1. SÉCURITÉ DES PERSONNES

L'entreprise doit prévoir toutes les protections relatives à la sécurité des personnes : résidents, visiteurs et personnel de l'établissement.

L'entreprise doit également permettre l'accès permanent aux différents services de secours (pompiers, ambulance, etc.).

1.15.2. PRÉVENTION DU RISQUE ASPERGILAIRE ET AUTRES RISQUES DE CONTAMINATION LORS DE TRAVAUX HOSPITALIERS

L'entreprise doit prévoir toutes les précautions et protections relatives à la prévention du risque aspergilaire et autres risques de contamination lors de travaux hospitaliers selon les termes du CCTC.

1.16. PROTECTION DES OUVRAGES EXECUTES ET EXISTANTS

Ouvrages exécutés

En dehors des protections imposées aux documents contractuels, l'entreprise est tenue de protéger ses ouvrages, conformément aux règles de l'art.

Tous les frais entraînés par suite de dégradation résultant d'une protection et d'un stockage défectueux seront supportés intégralement par l'Entrepreneur.

Il en sera de même pour les reprises des dégradations d'auteurs inconnus apportées à des ouvrages normalement protégés.

Ouvrages existants

L'entrepreneur devra intégrer toutes dispositions et toutes précautions utiles pour assurer dans tous les cas la conservation sans dommages des ouvrages existants contigus ou situés à proximité.

Ces prescriptions s'entendent tant pour les locaux dans lesquels sont réalisés des travaux que pour ceux utilisés pour le passage des ouvriers, l'approvisionnement des matériaux et la sortie des gravats.

Selon la nature des travaux à réaliser, il devra être mis en place tous les dispositifs nécessaires à cet effet.

Un état des lieux préalable à l'engagement des travaux sera établi à la demande de l'entreprise intervenante. Un second état sera réalisé en fin de travaux.

Cet état des lieux doit être demandé par l'entreprise, en cas d'oubli, toutes remarques des services seront retenues à la charge de la société intervenante.

Les protections à mettre en place seront fonction de la nature et de l'importance des travaux et de l'état de conservation des existants.

Ils pourront être selon le cas des planchers et cloisons de protection, des gardes gravois, des recouvrements par films plastiques, des écrans anti-poussières, des films verticaux collés et tous autres dispositifs s'avérant nécessaires,

Devront particulièrement être protégés : les revêtements de sol ou revêtements muraux, les plafonds, si ceux-ci sont démontables, ils seront déposés avant intervention et reposés sans dommage, tant dans les locaux touchés par les travaux que dans ceux utilisés pour le passage des ouvriers et de l'approvisionnement.

En tout état de cause, les dispositions à prendre devront être telle que les ouvrages existants conservés puissent être restitués en fin de travaux dans le même état que lors de la mise à disposition des entreprises en début de travaux.

Dans le cas contraire, le maître d'ouvrage devra faire procéder à la remise en état qui s'avérera nécessaire à la charge de l'entrepreneur.

1.17. PROPRETÉ DU CHANTIER – NETTOYAGE EN VUE DE LA RECEPTION

1.17.1. TENUE DU CHANTIER

Le chantier devra être tenu dans un constant état de propreté et parfaitement en ordre. Cela s'entend pour les zones de travail et de stockage, ainsi que pour les zones de cantonnement et de cheminement. Il sera veillé à ne pas encombrer, notamment, les circulations horizontales et verticales.

L'entreprise est responsable de l'enlèvement et de l'évacuation de ses gravats. L'entreprise doit le nettoyage, le ramassage et la manutention de ses déchets et gravats jusqu'à un emplacement extérieur fixé sur le plan d'organisation dans les bennes prévues à cet effet au fur et à mesure de leur production. Pour se faire, l'entreprise assurera la mise en place de bennes **couvertes** en nombre suffisant pour les besoins pendant toute la durée du chantier à ses frais.

L'enlèvement des gravats et de tous débris provenant des travaux sera réalisé au fur et à mesure et au moins à chaque fin de semaine. Les dispositions générales en matière de nettoyage, de propreté et d'hygiène du chantier seront arrêtées par le CSPS.

En cas de non-observation ou de retard dans l'exécution du nettoyage, l'équipe de maître d'oeuvre ordonnera sans préavis un nettoyage qui sera effectué par une entreprise extérieure aux frais de l'entreprise du présent lot. Les nettoyages du chantier seront réalisés au minimum 2 fois par semaine.

L'entrepreneur est tenu de respecter les protocoles d'hygiène du Centre Hospitalier.

1.17.2. NETTOYAGE DES OUVRAGES

Après exécution de ses travaux, l'entreprise doit le nettoyage de ses ouvrages ainsi que l'enlèvement de toutes les protections venant de ceux-ci. Ces nettoyages sont effectués au moyen de produits approprié de manière à ne pas altérer ses ouvrages, ni ceux des autres corps d'état.

1.17.3. NETTOYAGE AVANT LA RÉCEPTION

L'entreprise procèdera au nettoyage régulier des locaux concernés par les travaux et appareils installés au fur et à mesure de son intervention.

1.18. ENVIRONNEMENT (GESTION DES DÉCHETS)

Afin de respecter la Charte Qualité Gestion de l'association BTP Environnement signée par la préfecture, le titulaire du présent lot prendra en compte, dans son organisation de chantier, les différents points traités par la Charte, les frais induits lui incombant.

Dans le cadre de la prévention des pollutions et des nuisances, la Charte a pour objectif de privilégier la réduction, le réemploi, le recyclage et les autres valorisations (énergie) des déchets avant stockage.

L'entreprise prendra notamment en compte pour la gestion de ses déchets :

- le conditionnement,
- le transport,
- le traitement,
- les délais occasionnés,
- l'organisation,
- la déconstruction sélective,
- le coût de la gestion et de la valorisation des déchets,
- les diagnostics nécessaires,
- assurer la traçabilité,
- etc,...

Cette liste n'est pas exhaustive, l'entrepreneur du présent lot est tenu de s'informer sur toutes ses obligations.

D'autre part, l'entrepreneur devra :

- Informer et former son personnel aux enjeux, aux consignes de tri à la source, à la maîtrise des risques, des pollutions et des nuisances,
- S'engager sur les étapes de traçabilité,
- Fournir les documents nécessaires au suivi,
- Identifier les coûts de gestion des déchets, les libeller de façon distincte dans les documents contractuels,
- Contribuer à la limitation des transports,
- Assurer la mise en œuvre de produits recyclés ou de sous-produits industriels,

- Étudier des regroupements entre entreprises afin de réduire les coûts,
- Etc.

1.19. FORMATION

Dès la prise de possession de l'installation par le Maître de l'Ouvrage et à une date fixée en accord avec lui, l'entrepreneur déléguera un de ses représentants qualifiés afin d'informer le personnel désigné par le Maître de l'Ouvrage.

L'installateur instruira le personnel sur les bases des notices d'exploitation avec :

- les commentaires et les illustrations par des exercices pratiques sur les installations,
- la simulation de cas (incidents et remèdes),
- les opérations d'entretien à effectuer,
- la mise en garde concernant certaines installations et précautions à prendre, etc ...

Cette formation sera bien entendu réalisée pour chacune des spécialités techniques.

Il sera prévu plusieurs formations adaptées au personnel de l'établissement :

- une de premier niveau, à l'attention des utilisateurs courants (personnel soignant, technicien généraliste),
- un de second niveau, à l'attention du personnel d'entretien des installations électriques et habilités à manipuler ces organes.

Les frais correspondants seront inclus dans l'offre de l'entreprise.

L'organisation, la planification et les convocations, en accord avec les utilisateurs, sont à l'initiative de l'entreprise.

2. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GÉNÉRALES

2.1. NORMES ET RÈGLEMENTS

Les travaux à réaliser dans le cadre du présent lot doivent respecter les Normes et Réglementations françaises et européennes en vigueur, les dispositions du Code du Travail ; en particulier, l'ensemble des installations doit répondre aux prescriptions et spécifications des documents suivants (sans que cette liste soit exhaustive) :

- Les Normes NFP (ex. D.T.U.), et les règles Th - K 77 et tous les textes additifs et modificatifs parus à la date de la remise de prix.
 - . NFP 52.203 (DTU 65.11) Travaux de bâtiment - Dispositifs de sécurité des installations de chauffage central concernant le bâtiment - Cahier des charges.
 - . NFP 52.304.1 (DTU 65.9) Travaux de bâtiment - Installations de transport de chaleur ou de froid et d'eau chaude sanitaire entre productions de chaleur ou de froid et bâtiments.
Partie 1 : cahier des clauses techniques.
 - . NFP 52.304.2 (DTU 65.10) Travaux de bâtiment - Marchés privés - Installations de transport de chaleur ou de froid et d'eau chaude sanitaire entre productions de chaleur ou de froid et bâtiments.
Partie 2 : cahier des clauses spéciales.
 - . NFP 52.305.1 (DTU 65.10) Travaux de bâtiment - Canalisations d'eau chaude ou froide sous pression et canalisations d'évacuation des eaux usées et des eaux pluviales à l'intérieur des bâtiments - Règles générales de mise en oeuvre.
Partie 1 : cahier des clauses techniques.

- . NFP 52.305.2 (DTU 65.10) Travaux de bâtiment - Marchés privés - Canalisations d'eau chaude ou froide sous pression et canalisations d'évacuation des eaux usées et des eaux pluviales à l'intérieur des bâtiments - Règles générales de mise en oeuvre.
Partie 2 : cahier des clauses spéciales.

- Les normes de l'AFNOR et de l'UTE,
- Le Code de la Construction et de l'Habitation,
- Le règlement sanitaire départemental type,
- L'ensemble des textes officiels en vigueur un mois avant la date de remise de l'offre et en particulier :
 - L'arrêté du 25.06.1980 portant sur les règles de sécurité dans les Etablissements Recevant du Public (ERP), dispositions générales,
 - L'arrêté du 23/5/1989 modifié portant sur les dispositions particulières des établissements de soins (type U).
 - arrêté du 23 juin 1978 concernant les installations de chauffage,
 - arrêté du 18 avril 1988 relatif aux chaufferies et sous-stations,
 - décret n° 79 923 du 16 octobre 1979 approuvant le Cahier des Clauses Techniques Générales applicables aux marchés d'installation de génie climatique et de production d'eau chaude, modifié par le décret n° 80.689 du 2 septembre 1980,
 - décret du 4 novembre 1962 et mise à jour du 14 novembre 1988 concernant la protection des travailleurs dans les Etablissements qui mettent en oeuvre des courants électriques,
- Les avis techniques et les procès-verbaux d'essais émis par les organismes officiels, CSTB, CETIAT, CTICM, etc...
- Les consignes de montage et d'entretien données par les constructeurs.
- Les recommandations et observations formulées par les Commissions de sécurité et les organismes de contrôle, les dispositions particulières du permis de construire.

En aucun cas, l'Entrepreneur ne peut prétendre que des erreurs ou des omissions dans le dossier de consultation, le dispensent d'exécuter les travaux suivant la Réglementation en vigueur, les Règles de l'Art et les spécifications du présent C.C.T.P.

2.2. BASES DE CALCULS

2.2.1. CONDITIONS CLIMATIQUES DU SITE

Température extérieure de base :

- **Hiver** : - 7°C 90 %
- **Été** : + 28°C 40 %

Zone climatique : D

2.2.2. CONDITIONS EXTÉRIEURES À PRENDRE EN COMPTE

- **Hiver** : - 9°C 90 % HR
- **Été** : + 35°C 40 % HR

2.2.3. CONDITIONS INTERIEURES À GARANTIR

Blocs opératoires :

Chaque bloc opératoire sera traité en risque 4 au sens de la norme NFS 90 351.

Le classement particulière souhaité est :

Classe ISO 5 selon FS 209 E

- Consigne température toute saison : 22 °C +/- 3 °C (consigne réglable manuellement dans la salle)
- Hygrométrie : non contrôlée
- Limite basse soufflage été : 15°C
- Vitesse de diffusion : flux unidirectionnel entre 0,25 et 0,35 m/s
- Surpression : Contrôlée
- Renouvellement d'air : selon les recommandations de la NFS 90351
- Air neuf hygiénique : caisson 3 voies (avec 10 v/h air neuf mini)
- Niveau de filtration : Premier étage : ISO ePM1 60% (F7 dièdre (85 % opa)
Filtration intermédiaire : ISO ePM1 90% (F9 dièdre (95 % opa)
Filtration terminale : HEPA 14 (efficacité globale : 99.995 %)
- Niveau de pression sonore : selon § 5.5.1.5 de la NFS 90351 Valeurs guides de performance Acoustique; soit 48 dBA

SSPI et locaux annexes ISO 8 :

Ces locaux seront traités en risque 2 au sens de la norme NFS 90 351.

Classe ISO 8 selon FS 209 E

- Consigne température toute saison : 22 °C +/- 3 °C (consigne réglable manuellement dans la salle)
- Hygrométrie : non contrôlée
- Limite basse soufflage été : 15°C
- Vitesse de diffusion : flux non unidirectionnel s
- Surpression : Contrôlée
- Renouvellement d'air : > 10
- Air neuf hygiénique : Tout air neuf
- Niveau de filtration : Premier étage : ISO ePM1 60% (F7 dièdre (85 % opa)
Filtration intermédiaire : ISO ePM1 90% (F9 dièdre (95 % opa)
Filtration terminale : HEPA 14 (efficacité globale : 99.995 %)
- Niveau de pression sonore : selon § 5.5.1.5 de la NFS 90351 Valeurs guides de performance Acoustique; soit 48 dBA

Tous les locaux annexes blocs (Circulations, stocks...) :

Température :

Hiver : 22°C réglable en local +/- 3 °C

Eté : 20°C réglable en local +/- 3 °C

Hygrométrie : Non contrôlée.

En climat normal, les conditions de température en période d'occupation en hiver compte-tenu de la destination des locaux sont les suivantes :

- Locaux avec présence de patients : +22°C.
- Locaux sans présence de patients : +19°C.
- Locaux de soins dans les unités : + 22°C.
- Bureaux administratifs, salles de réunion, espaces non dédiés aux patients : +19°C.
- Vestiaires du personnel : +21°C.

- Locaux logistiques dans les services : + 19°C.
- Locaux logistiques généraux, stockages, archives : +16°C.

2.2.4. CALCUL DES TUYAUTERIES

On peut se référer pour le calcul des pertes de charge aux tables annexées aux ouvrages suivants :

- . MISSENARD - Cour Supérieur de Chauffage,
- . RIETSCHER - Traité théorique et pratique de chauffage et ventilation.

Les canalisations sont déterminées en tenant compte de la puissance calorifique réellement émise.

Les pertes de charge singulières et en particulier, celles des vannes doivent être calculées afin d'obtenir un écoulement ne provoquant ni bruit, ni vibration.

Les pertes de charge admissibles ne doivent pas excéder 15 mm CE/m et les vitesses dans les tuyauteries sont limitées à 1,10 m/s pour les réseaux traversant des locaux d'occupation.

Dans les galeries et locaux techniques les vitesses ne doivent pas dépasser :

- 1,00 m/s pour les diamètres jusqu'à 50 mm intérieur,
- 1,50 m/s pour les diamètres jusqu'à 100 mm intérieur,
- 1,80 m/s pour les diamètres jusqu'à 200 mm intérieur,
- 2,00 m/s pour les diamètres supérieurs.

La vitesse dans les bouteilles casse-pression et les pots de décantation sur réseau ne doit pas excéder 0,25 m/s.

2.2.5. CALCUL DES CONDUITS AÉRAULIQUES

Les sections des conduits aérauliques sont déterminées en fonction du tableau ci-dessous :

Débit (m³/h)	Vitesse maximale m/s
300	3
550	3,5
800	4
1.500	4,5
2.000	5
4.000	5,5
6.000	6

2.3. PROCÉDÉS D'EXECUTION

Tout procédé visant à réduire les coûts ou le temps de mise en œuvre peut être proposé, si la qualité des ouvrages n'en est pas altérée.

Tous les travaux sont exécutés de la meilleure façon, proprement et suivant les règles du métier.

2.4. NOTES DE CALCUL

L'entreprise adjudicataire du présent lot peut - doit si elle le souhaite :

- réaliser le calcul des déperditions pièce par pièce,
- note des calculs des apports de toutes les pièces,

- réaliser le calcul des apports thermiques des pièces rafraîchies d'après l'une des méthodes CARRIER, ASHRAE ou COSTIC ou d'un logiciel agréé par le MAÎTRE D'OUVRAGE,
- vérifier et prendre sous son entière responsabilité, sans possibilité de modification du montant du marché passé à forfait, le dimensionnement de l'ensemble des ouvrages ; les éléments pré dimensionnés du dossier de consultation n'étant qu'indicatifs et devant être éventuellement adaptés aux plans et contraintes d'exécution,

Au titre des détails d'exécution l'entreprise doit :

- réaliser le calcul des pertes de charge des réseaux hydrauliques et aérauliques à partir des plans de fabrication et des matériels qu'elle a sélectionnés,
- fournir les calculs justificatifs des supports antivibratoires et des pièges à sons mis en œuvre,
- donner les éléments de détermination des dispositifs choisis pour absorber les dilatations des réseaux de canalisations,
- établir les schémas électriques des armoires de commande et de protection de ses appareillages.
L'ensemble de ces documents ainsi que les plans d'atelier de chantier doivent être soumis à l'avis du Bureau de Contrôle Technique et du MAÎTRE D'OUVRAGE six semaines au moins avant le début des travaux qu'ils concernent.
- Tous les documents constituant les dossiers calculs doivent être rédigés en français.

2.5. ETABLISSEMENT DES PLANS

Les plans joints au présent cahier des charges montrent les lignes générales et l'étendue de l'installation à réaliser, mais l'emplacement exact et la disposition de tous les matériels sont arrêtés au cours des travaux de façon à les situer au mieux aux emplacements qu'ils doivent occuper. La position exacte de tous les éléments du projet doit être en accord avec les plans généraux de la construction.

Les plans ont pour but d'indiquer la disposition générale des installations, conduits d'air, vannes, etc. Celle-ci est aussi correcte que possible, compte tenu qu'elle est déterminée à l'avance et d'après un avant-projet. Il reste donc entendu que tous appareils, tuyauteries, conduits d'air, bouches d'air de diffusion ou d'extraction, etc, qui tombent à la même place que d'autres installations, éléments d'ossature, appareils sanitaires, réseaux plomberie, canalisations électriques, appareils d'éclairage ou objets faisant partie d'autres corps d'état ou bute sur des obstacles, etc, ou encore réduit la hauteur de passage ou la hauteur sous plafond, doit être déplacé en plan ou en niveau, afin d'éviter ces obstacles. Toutes les remontées, déviations, descentes et décalages doivent être exécutés sans plus-value pour le Maître de l'ouvrage.

Les raccordements respectifs indiqués pour les divers appareils, aérothermes, batteries, remontées de tuyauteries, etc, n'ont qu'une valeur d'indication, les raccordements effectifs au moment de l'installation devant être faits pour répondre entièrement et parfaitement à chaque cas particulier. Ils sont disposés correctement pour le retrait et la dilatation sans nuire à l'écoulement correct du fluide.

Les plans indiquent la disposition générale des réseaux de tuyauteries et conduits d'air et l'emplacement des appareils, mais le Maître d'Ouvrage se réserve le droit de modifier les emplacements de ces éléments dans des limites raisonnables compte tenu des exigences de la construction, sans que cela lui occasionne de plus-value.

Si les exigences de la construction entraînent une nouvelle disposition d'une ou plusieurs parties de l'installation, l'Entrepreneur doit, préalablement à toute exécution, établir et soumettre des plans complets en triple exemplaires montrant tous les détails de la nouvelle disposition, et obtenir du Maître d'Ouvrage une approbation écrite pour celle-ci.

Les plans à l'échelle ne sont que schématiques, et excluent ainsi l'indication de tous accessoires et détails pouvant être demandés. L'entrepreneur doit examiner attentivement les plans d'architecture, de structure et des autres corps d'état, ainsi que les documents écrits respectifs afin de prévoir toutes les répercussions possibles sur ses travaux et installations qu'il doit organiser en conséquence en effectuant toutes les fournitures demandées compte tenu de ces conditions.

Toutes les non-concordances relevées sur les plans ou entre les plans et les documents écrits ou encore entre les plans et l'exécution, sont portées rapidement à la connaissance du MAÎTRE D'OUVRAGE, pour une prise de décision. L'Entrepreneur se conforme à cette décision sans aucune plus-value pour le Maître d'Ouvrage.

2.6. ECHANTILLONS

L'Entrepreneur devra présenter au MAÎTRE D'OUVRAGE pour avis les échantillons des différents matériels constituant l'installation, soit en présentant le matériel lorsque les dimensions et la nature de celui-ci le permettent, soit sous forme de fiches d'échantillons de matériel dûment numérotées et accompagnées d'une description détaillée et d'une documentation du fabricant rédigée en français et de l'avis technique correspondant le cas échéant. Les échantillons sont présentés au plus tard en même temps que les plans d'atelier de chantier et de détails. Il est établi une fiche par type de matériel.

2.7. VÉRIFICATIONS ET ESSAIS EN VUE DE LA RÉCEPTION

L'Entreprise soumissionnaire doit tenir compte dans sa soumission de tous les frais inhérents aux vérifications et essais de ses installations. Le Maître d'Ouvrage se réserve le droit de désigner un organisme agréé ou un Expert, aux frais de l'Entreprise, pour procéder aux prélèvements, radiographies et essais qui s'imposent, dûs à la constatation d'une mauvaise exécution ou d'une malfaçon évidente dont l'Entreprise conteste le bien-fondé.

Le titulaire du présent lot doit informer par écrit le Bureau de Contrôle Technique et le MAÎTRE D'OUVRAGE de la date des essais quinze jours au moins, avant leur début.

2.7.1. PROGRAMME DES ESSAIS

Dès la fin du montage et avant la réception, selon planning établi par le MAÎTRE D'OUVRAGE en temps opportun, l'Entreprise est tenue d'effectuer tous les essais, réglages, équilibrages, etc... qui permettent de livrer une installation en ordre de fonctionnement.

Au préalable, l'Entrepreneur doit :

- enlever les protections et les évacuer à la décharge,
- nettoyer et mettre en charge les appareils,
- rincer les canalisations,
- nettoyer tous les réseaux de conduits d'air et les batteries,
- nettoyer tous les locaux techniques et tous les équipements.

Les moyens nécessaires à tous ces essais (tels que thermomètres enregistreurs, compte-tours, sonomètres, anémomètres, etc...) et le personnel qualifié sont fournis par l'Entreprise.

Les définitions et procédures à mettre en oeuvre sont celles qui sont décrites dans le « Document Technique FICHES D'ESSAIS D'ATTESTATION DE FONCTIONNEMENT AQC N° 1, type A » ainsi que dans le « C.C.O. du C.C.T.G. » applicables aux travaux de Génie Climatique.

Pour les essais acoustiques les contrôles sont réalisés au sonomètre, et concernent le niveau sonore dû au fonctionnement des installations techniques du présent lot, en dehors du bruit ambiant.

L'Entrepreneur titulaire du présent lot doit s'engager à respecter les niveaux sonores énoncés dans les pièces du marché et la réglementation en vigueur, un éventuel dépassement conduit à une mise en conformité du matériel aux frais de l'Entrepreneur.

La norme NF S 31010 et celles qui y sont citées sont à prendre en compte pour l'extérieur.

2.7.2. MODÈLES DE FICHES D'ESSAIS

L'Entreprise constitue des « Fiches d'Essais » suivant les modèles établis par le B.E.T où sont consignés tous les contrôles et résultats de mesures effectués pendant la campagne d'essais.

En cas de défaillance de l'Entreprise pour la production des fiches d'essais, le Maître d'Ouvrage et le Maître d'Ouvrage se réservent le droit de missionner un Bureau de Contrôle Technique pour exécuter cette prestation aux frais de l'Entreprise.

Il est établi une fiche par local et équipement principal suivant le taux de sondage fixé aux documents FICHES D'ESSAIS D'ATTESTATION DE FONCTIONNEMENT AQC.

Les fiches dûment complétées sont remises au MAÎTRE D'OUVRAGE avant la réception des ouvrages, accompagnées des certificats FICHES D'ESSAIS D'ATTESTATION DE FONCTIONNEMENT AQC et CONSUEL.

2.7.3. ATTESTATION DE CONFORMITÉ

Le présent lot CVC prendra à sa charge l'obtention, par un organisme indépendant agréé soumis à l'acceptation de la Maîtrise d'Ouvrage et de la Maîtrise d'Œuvre, des attestations de conformité aux principes de bonnes pratiques de laboratoire et de classement ISO, pour les locaux à risque infectieux. Elle prendra à sa charge tous les moyens techniques et humains nécessaires pour obtenir les qualifications de ces zones à environnement maîtrisé conformément à la norme NF S 90-351, y compris bionettoyage.

Elle devra participer aux opérations de qualification d'installation (QI) des locaux à risque infectieux à l'issue des travaux et sur la base de la remise du Dossier des Ouvrages Exécutés (D.O.E). A l'issue de cette qualification d'installation (QI), elle devra également participer aux opérations de qualification opérationnelle (QO) ou fonctionnelle (QF) de ces zones à environnement maîtrisé dans les conditions nominales au repos après l'étape de bionettoyage, également à sa charge.

L'obtention de ces qualifications d'installation (QI) et opérationnelle (QO) ou fonctionnelle (QF) reste un préalable indispensable à la réception des ouvrages. La réception des ouvrages ne sera prononcée que lorsque ces qualifications seront obtenues.

2.7.4. QUALIFICATIONS

Les locaux classés ainsi que l'ensemble des installations associées seront soumis à une qualification et une validation (qualification de conception (QC) / qualification d'installation (QI) / qualification opérationnelle (QO)).

a) Qualification d'installation (QI)

La qualification d'installation a pour but de vérifier la conformité d'une installation physique d'un point de vue statique : hydraulique, électrique, pilotage, instrumentation et documentation, au regard des définitions de projet qualifiées dans le dossier technique (plans TQC, liste matériels, certificats...), avec des modes opératoires et un personnel habilité. L'objectif sera atteint en l'absence d'écart ou réserve, autorisant une exploitation maîtrisée.

Les documents de sortie seront constitués des fiches de tests et de la synthèse incluant d'éventuelles réserves et leur traitement autorisant une exploitation maîtrisée.

Cette qualification d'installation devra être réalisée :

- A l'issue des travaux de l'ensemble des prestataires
- Après nettoyage à gris des locaux et des réseaux aérauliques
- Sur la base de la remise du Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE).

A l'issue de la mise à gris des locaux, et pendant la durée des qualifications, les zones traitées seront interdites d'accès à l'exception des agents de qualification. Contrôle d'accès et mise à disposition des équipements spécifiques (charlottes et sur chaussures) à prévoir.

Elle sera réalisée conformément à la NFS 90-351.

La qualification d'installation devra être achevée et validée par la Maîtrise d'Œuvre, avant le démarrage de la qualification opérationnelle (QO).

La qualification opérationnelle pourra intervenir au minimum après un délai de 48 heures minima après la validation de la qualification d'installation.

b) Qualification opérationnelle (QO)

La qualification opérationnelle aura pour but de vérifier la conformité fonctionnelle de base d'une installation dans son environnement en détaillant les différentes fonctions et les matériels en mode normal et dégradé par rapport aux spécifications validées (analyses fonctionnelles, instructions).

Les documents de sortie seront constitués des fiches de tests avec relevé des paramètres et d'un rapport de synthèse incluant d'éventuelles réserves et leur traitement autorisant une exploitation maîtrisée.

Préalablement à cette qualification, il sera réalisé une mise à blanc des locaux et des réseaux aérauliques. En complément, l'équipe opérationnelle d'hygiène (EOH) réalisera le bionettoyage des zones à risque.

La mise à blanc concernera uniquement les salles classées. Cette prestation se réalisera obligatoirement avec la centrale de traitement d'air en fonctionnement et les filtres terminaux définitifs posés et testés.

Cette prestation se décomposera en deux étapes pour l'ensemble des surfaces (plafond, murs, sols) :

- Dépoussiérage des surfaces avec des lingettes non tissées paraffinées à usage unique pour récupérer les poussières non adhérentes
- Lavage et désinfection avec des lingettes à usage unique trempées dans un produit désinfectant à spectre large.

Les points de vigilance à respecter seront les suivants :

- À l'issue de cette étape de bionettoyage et pendant la durée de la qualification opérationnelle, les zones traitées seront interdites d'accès à l'exception des agents de qualification
- Contrôle d'accès et mise à disposition des équipements spécifiques (charlottes, blouses, sur chaussures, masques) à prévoir
- La centrale de traitement d'air de la zone devra également rester en fonctionnement en permanence. Plus aucune intervention ne devra avoir lieu dans les salles concernées (notamment aucune installation d'équipement).

La qualification opérationnelle sera à réaliser :

- À l'issue de la qualification d'installation
- Sur la base des données de la qualification d'installation
- Dans les conditions nominales au repos.

Elle comportera la liste chronologique des opérations réalisées suivant les normes NF EN ISO 14644-3 et NFS 90-351 :

- Classification particulière selon la norme NF EN ISO 14644, parties 1 et 2
- Classification microbiologique de l'air selon un plan d'échantillonnage défini par l'équipe opérationnelle d'hygiène (EOH)
- Classification microbiologique des surfaces (5 prélèvements au minimum)
- Vérification des paramètres aérauliques de la zone :
 - Mesurage des vitesses de déplacement d'air des flux d'air entrant
 - Mesurage des débits d'air de soufflage, de reprise et d'extraction
 - Calcul des taux de brassage horaire
 - Calcul du taux d'air neuf
 - Visualisation des flux d'air (identification des zones mortes et vérification de la laminarité des flux unidirectionnels)
- Vérification des pressions différentielles (gradient ou cascade de pressions) (à comparer aux valeurs lues des manomètres en place si présents)
- Vérification de la température et éventuellement de l'hygrométrie (% HR).

3. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GÉNÉRALES DE MISE EN ŒUVRE

Sauf prescriptions contraires au chapitre 4

3.1. REMPLISSAGE DES RÉSEAUX

Qualité de l'eau

L'eau de remplissage initial et d'appoint de l'installation doit répondre aux caractéristiques demandées par le constructeur des chaudières dans le cadre de la garantie.

Disconnecteur

Disconnecteur anti-pollution à zone de pression réduite contrôlable type BA, à prévoir entre réseaux fluides et réseau de distribution public d'eau de ville.

3.2. TUYAUTERIES

3.2.1. NATURE DES TUYAUTERIES

Les tubes à utiliser pour les installations de distribution d'eau chaude ou d'eau glacée, sont les suivants :

- tube acier noir, tarif 1 suivant Normes NFA 49.145 ou tarif III suivant norme NFA 49.115 jusqu'au diamètre 50/60 pour des températures inférieures à 110°C et des pressions de service inférieures à 16 bars pour les tubes filetés et 25 bars pour les tubes à souder en bout,
- tube acier noir, tarif 10 suivant norme NFA 49.112 sans soudure pour les diamètres supérieurs à 50/60, température inférieure à 200°C et pression inférieure à 36 bars,
- tube acier noir suivant norme NFA 49141, soudé longitudinalement du DN 70.1 à DN 168.3,
- tube acier noir suivant norme NFA 49150, soudé au-dessus du DN 168.3,
- tubes en PEHD réticulés et avec barrière anti-oxygénation. Sous avis technique pour les réseaux de plancher chauffant.
- les tuyauteries d'alimentation en eau de ville brute ou traitée sont à réaliser en tube d'acier galvanisé suivant normes NFA 49.700, ou en tube P.V.C. pression ou en polyéthylène,
- les tuyauteries de vidange des appareils, d'évacuation des condensats peuvent être réalisées soit en tube d'acier galvanisé suivant norme NFA 49.700, soit en tube PVC série évacuation, soit en tube cuivre.

3.2.2. MISE EN ŒUVRE DES TUYAUTERIES ACIER NOIR

Les assemblages mécaniques sont interdits.

Il n'est pas admis de diamètre inférieur à 15/21 pour les tuyauteries en acier, toutefois, le Ø 12 mm est autorisé pour les robinetteries des corps de chauffe afin de faciliter les équilibrages.

Les tuyauteries sont assemblées par soudure ou par filetage, conforme à la Norme NFE 03.004, pour les diamètres inférieurs ou égaux à 60,3 mm avec joint d'étanchéité au téflon pour l'assemblage fileté.

Pour les diamètres supérieurs, l'assemblage est réalisé par soudure autogène ou par brides à collerette à souder en bout. Ces brides sont sélectionnées conformément aux normes N.F.E. 29.222 à 226 avec joints correspondants à la pression et à la température de fonctionnement.

Les coudes peuvent être façonnés à la cintreuse sur le chantier jusqu'au \varnothing 33,7 et constitués de coudes à souder pour les diamètres supérieurs, suivant Norme N.F.A 49.282.

Tous les changements de section sont à réaliser au moyen de réductions suivant Norme NFA 49.284. Les tuyauteries calorifugées sont à espacer suffisamment pour permettre le calorifuge séparé des tubes.

La pente des tuyauteries doit être continue, sans contre-pente de façon à permettre une bonne évacuation de l'air vers les purgeurs, ainsi que la vidange aisée des installations, pente de l'ordre de 0,2 % minimum.

Les tuyauteries ne doivent pas obturer les portes, passages, soupiraux et ventilations. Elles sont équipées de joints anti-vibratiles au départ et au retour des pompes et des groupes frigorifiques.

Les canalisations ne doivent pas être encastrées dans l'épaisseur d'un isolant de mur.

Les tuyauteries doivent être rincées et vidangées plusieurs fois après montage (à l'eau chaude pour les réseaux de chauffage)

Les obturations de tuyauteries pour les attentes d'extension sont équipées de vannes d'arrêt quart de tour et de brides pleines ou de bouchons.

Tous les branchements d'eau froide et d'eau chaude sont à effectuer sur la génératrice supérieure des conduits principaux.

Les branchements et réseaux sont réalisés de façon à éliminer les poches d'air et permettre la vidange complète des canalisations.

3.2.3. DILATATION DES TUYAUTERIES

Dans les cas où le réseau ne comporte pas suffisamment de changements de direction pour assurer la libre dilatation des tuyauteries, il peut être prévu 2 systèmes de dilatation :

Lyres de dilatation

Dans toute la mesure du possible, si la place disponible est suffisante il doit être fait usage de lyres de dilatation.

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

Compensateurs de dilatation

Ils sont prévus en principe du type articulé à double charnière en acier inoxydable dont la nuance est fixée en accord avec le Maître d'Oeuvre compte tenu des caractéristiques du fluide transporté, de la température et de la pression de service.

L'emploi de compensateurs de type axial est subordonné à l'accord du Maître d'Oeuvre : en cas d'utilisation de ce type de matériel toutes les précautions relatives aux guidages et à la qualité chimique du fluide véhiculé doivent être prises.

Le montage doit être conforme aux instructions du constructeur en particulier pour la pré-tension à froid et le guidage.

3.2.4. EXÉCUTION DES SOUDURES

Les soudeurs doivent être agréés par le Maître d'Ouvrage et par le Maître d'Oeuvre. Il peut leur être demandé de fournir un certificat de qualification professionnelle et/ou de subir une épreuve pour le type et le mode opératoire des soudures à réaliser.

En cours et en fin d'exécution, il est procédé à des contrôles visuels.

Le Maître d'Ouvrage, le Maître d'œuvre ou le bureau de contrôle se réservent le droit de récuser les soudeurs responsables de mauvaise exécution manifeste. En cas de contestation, il peut être procédé à des contrôles destructifs ou radiographiques ; les frais y afférent sont supportés par la partie en défaut.

3.2.5. FIXATION DES TUYAUTERIES

Tous les supports doivent résister à la corrosion.

Supports :

Les tuyauteries sont maintenues par des colliers suffisamment rapprochés pour éviter toute déformation des tubes, ces colliers comportent une partie démontable. Pour les tuyauteries en nappes, les supports sont établis en fer en U, ou cornières soigneusement peints. Les contacts entre supports et tubes comportent une isolation phonique, aucun contact métal sur métal n'est admis.

Les supports doivent permettre, sans gêne, la dilatation des tubes. Ils ne doivent, en aucun cas, être placés sous un raccord, bride ou robinet. Les tubes sont écartés d'au moins 3 cm des parois verticales et 5 cm des sols.

Toutes précautions doivent être prises pour éviter la détérioration du calorifugeage sous l'action de la dilatation ou du poids.

L'espacement recommandé entre les supports est établi selon le tableau suivant :

Tuyauterie	Ø de la tige	Espacement maxi
Jusqu'à 33	10 mm	2,00 m
DN 40 à DN 50	12 mm	2,50 m
DN 65 à DN 100	16 mm	3,00 m
DN 125 à DN 150	20 mm	3,50 m
DN 200 à DN 400	25 mm	4,00 m

Des suspentes spéciales pour fortes charges sont utilisées pour les tuyauteries de 500 mm et au-dessus.

De plus, les tuyauteries d'eau glacée sont isolées thermiquement avec pare-vapeur et les supports sont réalisés en veillant à la continuité de l'épaisseur du calorifuge sur toute la longueur des canalisations sans interruption au droit des supports.

Points fixes

Ils sont dimensionnés pour supporter tous les efforts de dilatation ainsi que ceux relatifs à l'épreuve hydraulique du réseau.

3.2.6. FOURREAUX

Toutes les canalisations qui traversent des murs, cloisons ou planchers, doivent être protégées par des fourreaux en tube plastique rigide, ou en caoutchouc, type GAINOJAC ou en tube acier, de dimensions appropriées.

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

Le jeu nécessaire entre manchon et canalisation est obturé de façon durable par un matériau souple avec fixation par mastic incombustible. Ce bourrage doit également empêcher la transmission du son.

Ils doivent être arasés au nu fini du revêtement pour les murs et plafonds et à 3 cm du nu fini au-dessus des planchers.

Les fourreaux en plastique exposés aux chocs doivent être renforcés mécaniquement soit par un dé en béton de hauteur suffisante, soit par une bague en acier scellée dépassant le sol fini de 3 cm.

3.2.7. POCES D'IMPURETÉS

Aux points bas des circuits et en pieds de colonnes, prévoir une poche d'impuretés dont le diamètre n'est pas inférieur au diamètre du réseau lorsque celui-ci est inférieur à 60,3 mm.

Dans le cas contraire, le diamètre extérieur de la poche d'impuretés est de 60,3 mm. Chaque poche est équipée d'un robinet à boisseau sphérique à passage intégral.

Sur le retour général des réseaux, en amont des générateurs d'énergie, prévoir un pot de décantation avec vanne de vidange rapide ; la vitesse de l'eau dans ce pot ne doit pas dépasser 0,25 m/s.

3.2.8. ROBINETTERIE - VANNES

▪ Généralités

Toutes les vannes et robinetteries doivent être normalement accessibles.

Les vannes devront, dans la mesure du possible, être montées dans les locaux techniques à hauteur d'homme, dans les services généraux ou les couloirs accessibles. La sélection des vannes et de la robinetterie sera effectuée dans le but de réduire au minimum les pertes de charge dues à celle-ci.

La pression nominale (PN) des vannes et robinetteries devra être choisie pour résister à 1,5 fois la pression de service.

Si les vannes sont à tiges montantes, il sera veillé à leur implantation afin que les tiges n'entravent pas la circulation sur les panoplies, l'axe des vannes ne sera jamais à plus de 1,80 m du sol.

▪ Vanne d'arrêt à passage direct

Fonte et bronze, siège oblique contact bronze/bronze PN10 jusqu'à DN 200, PN 6 au-dessus, à manchons taraudés jusqu'à DN 50 et à brides au-dessus, sur les antennes principales.

▪ Vanne d'arrêt à boisseau sphérique

Robinets à boisseaux sphériques 1/4 de tour à passage intégral à manchons taraudés pour les diamètres inférieurs ou égaux à DN 50, à souder en bout au-dessus.

▪ Vanne d'arrêt à papillon étanche

Corps en fonte PN 16 jusqu'à DN 65, PN 10 pour les diamètres supérieurs à 50 mm, corps en fonte, bague élastomère adaptée au fluide. Modèle à oreilles à montage entre brides, levier 1/4 de tour.

▪ Vanne d'arrêt multifonctions

Pour les pieds de colonnes et les antennes principales marque STA ou équivalent approuvé, à manchons taraudés ou à brides, à prévoir sur le retour de chaque réseau principal, en pieds des colonnes montantes et sur les antennes alimentant plus de quatre corps de chauffe. La mallette de réglage utilisée aux équilibrages restera la propriété de l'entreprise ou sera mise à la disposition du Maître d'Ouvrage après la Réception. Le Cahier des réglages effectués sera remis au Maître d'oeuvre avec les fiches d'essais.

▪ Séparateur d'air, dégazeur

Au départ des chaudières et des générateurs ou préparateurs de production d'eau chaude sanitaire, sur les bouteilles casse-pression ou de détente.

▪ Soupape de sûreté

- à charge directe pour basses pressions,

- . à contre poids pour moyennes pressions,
- . à ressort pour pressions importantes,
- . corps fonte, tige, siège, clapet, ressort (suivant type) en acier inoxydable, PN suivant utilisation.

- Vanne à pression différentielle

- . à ressort, sur les pompes des réseaux où les corps de chauffe sont équipés de robinets thermostatiques ou régulation terminale 2 voies.

- Coude, té de réglage

Micrométriques sur les radiateurs.

- Manchons antivibratoires

Suivant diamètre :

- . à orifices taraudés avec raccords unions en fonte malléables pression d'utilisation 10 bars maxi,
- . à brides taraudés PN 10 ou PN 16, corps au matériaux de synthèse armé de toile tissée et renforcée de fils d'acier suivant pression d'utilisation et qualité du fluide transporté.

à l'aspiration et au refoulement des pompes.

- Purges d'air - Purges d'eau automatique et manuel

Tous les points hauts des circuits sont à munir de bouteilles de purge d'air manuelles doublées de purges d'air automatiques. Les bouteilles de purge sont équipées d'un robinet à boisseau sphérique.

Les tuyauteries de vidange sont à raccorder au réseau d'écoulement le plus proche. Un entonnoir ou tout autre dispositif est prévu de façon à contrôler visuellement et canaliser l'écoulement du fluide.

Le départ général, le départ des circuits et les colonnes montantes sont prévus équipés de purgeurs d'air automatiques isolés par un robinet.

- Robinet de vidange

A boisseaux sphériques avec bouchon et chaînette.

- Robinet à soupape

D'équilibrage sur vannes 3 voies de régulation.

- Clapet de retenue

Au refoulement des pompes montées en parallèle.

- Filtre à tamis

Corps fonte, panier inoxydable orifices taraudés jusqu'à DN 50, à brides au-dessus.

Dans l'ensemble de l'installation, prévoir des filtres :

- . à l'aspiration des pompes,
- . en amont des vannes automatiques,
- . en amont des vannes de réduction de pression.

Les filtres à panier sont du même diamètre que les tuyauteries sur lesquelles ils sont installés. Les corps sont en fonte et les tamis en acier inoxydable. Des flèches obtenues au moulage indiquent le sens de circulation du fluide.

Chaque filtre est muni d'un couvercle facilement démontable, et est équipé en partie basse d'un robinet purgeur accessible pour éliminer les impuretés facilement.

3.2.9. APPAREILS DE CONTRÔLE

- Compteurs d'eau

Sur les remplissages des différents circuits, graduation en m³.

- Thermomètres

A installer :

- à chaque collecteur d'aspiration des pompes,
- à l'entrée et à la sortie de chaque batterie chaude ou froide,
- à l'entrée et à la sortie de chaque échangeur, générateur, évaporateur, condenseur, etc...
- sur les collecteurs départ et retour des différents circuits.

Ils sont du type à dilatation de liquide, modèle droit, graduation sous verre grossissant, corps en aluminium moulé ou à cadran de diamètre minimal 100 mm, gradué en °C, échelle de la graduation adaptée à la plage de température du fluide transporté.

Des doigts de gant placés à côté des thermomètres, en position verticale permettent la mise en place d'un thermomètre étalon ou d'une sonde d'enregistreur.

- Manomètres

Les manomètres sont du type à cadran circulaire d'au moins 100 mm de diamètre. Les échelles de mesure doivent être adaptées aux pressions à contrôler. Ils seront munis d'un robinet à 3 voies d'isolement et de contrôle. Ils sont installés :

- à l'entrée et à la sortie de chaque générateur, évaporateur, condenseur, échangeur, batterie chaude ou froide,
 - à l'aspiration et au refoulement de chaque pompe,
 - en amont et en aval des filtres.
- . Mallette d'équilibrage des réseaux hydrauliques

3.2.10. PROTECTION CONTRE LE GEL

Les tuyauteries et leurs robinetteries situées à l'extérieur des bâtiments doivent être obligatoirement protégées par des cordons chauffants électriques autorégulés.

3.3. CENTRALE DE TRAITEMENT D'AIR

3.3.1. CARACTÉRISTIQUES DES CENTRALES DE TRAITEMENT D'AIR

- Norme

Sa construction sera autoportante, et répondant à la nouvelle norme européenne EN 13053.

Sa fabrication sera ISO 9001 et cette centrale bénéficiera d'une garantie de 5 ans. La centrale sera certifiée Eurovent et Cofrac.

La centrale sera de marque FLAKT GROUP, série CAIRplus extérieure ou techniquement équivalent.

- Panneaux

Les surfaces seront parfaitement lisses à l'intérieur et à l'extérieur pour faciliter le nettoyage.

Tous les panneaux seront de type double peau, épaisseur minimum 60 mm de laine de roche M0. Atténuation acoustique à la paroi minimum de 44 dB.

Il ne devra, en aucun cas, y avoir de conductivité thermique entre la tôle intérieure et extérieure. L'encapsulage sur les 6 faces des panneaux sera impératif pour éviter toute condensation intérieure et garantir une excellente

étanchéité. Les panneaux devront être parfaitement étanches pour éviter tout défilage de l'isolant. Les panneaux de sol et de toit devront couvrir toute la largeur de la centrale sans raccord intermédiaire.

Les tôles intérieures et extérieures seront galvanisées puis protégées par une peinture polyester RAL9002 ou teinte RAL au choix du client. Le plancher de chaque caisson sera incliné et en INOX. Une évacuation avec siphon sera prévue dans chaque caisson pour faciliter le nettoyage, éviter toute stagnation et développement microbien.

Les pièces suivantes : ventilateur, support moto-ventilateur, cadres de filtres et de batteries ... seront protégées par une peinture époxy.

▪ Visserie

La visserie des panneaux devra assurer la compression des tôles intérieures et extérieures et sera accessible de l'extérieur pour faciliter le démontage. Aucune vis de maintien des panneaux ne sera tolérée dans la veine d'air évitant toute « empreinte » de tête de vis et facilitant le nettoyage.

▪ Portes

Les portes seront de même conception que les panneaux. Elles seront sur charnières en aluminium moulé, fixées sur un meneau spécifique, garantissant une excellente rigidité de l'ensemble. Les charnières seront protégées par un cache vis amovible. L'ouverture se fera vers l'extérieur. Les joints d'étanchéité seront placés sur l'ouvrant et non sur le dormant. Toutes les fermetures se feront en 2 points minimum par verrou discal à serrage progressif. Les gâches seront en aluminium moulé traité anti-corrosion. Les fermetures équipées de poignées seront en applique verticale et hors flux d'air pour éviter tout défilage, faciliter le nettoyage et garantir une bonne étanchéité.

L'ouverture des portes sera réversible (ouvrant droit ou gauche) et modifiable sur site.

Les portes pourront être placées sur le côté opposé aux raccordements hydrauliques

Les différents modules et caissons devront être repérés par symboles normalisés.

▪ Manutention

La centrale sera équipée d'anneaux de levage, aux 4 angles permettant une manutention aisée des différents modules.

▪ Spécificités des centrales extérieures

Les centrales reposeront sur un socle d'une hauteur sur mesure (adapté à la garde d'eau réglementaire), en acier galvanisé, livré sous forme de modules ou monobloc. Le boulonnage des différentes unités se fera impérativement par l'intérieur du socle. Le socle devra pouvoir être isolé de l'intérieur et sera équipé d'un capotage en tôle d'acier galvanisé démontable sur site. Le socle sera fourni impérativement par le fabricant de la centrale d'air qui assurera une assistance à l'assemblage.

Des bavettes d'étanchéité périphériques assureront le recouvrement du châssis de la centrale.

Une toiture débordante inclinée sera montée en usine ou assemblée sur site par le constructeur de la centrale.

Les servomoteurs de registres seront impérativement montés à l'intérieur de la centrale pour être protégés de la pluie. Aucune traversée de panneau par axe de commande de registre ne sera admise.

▪ Assemblage et validations

L'assemblage des blocs se fera par emboîtement conique **avec détrompeurs mâle-femelle situés dans l'épaisseur du panneau et aux 4 angles**, ceci permettant un parfait alignement des modules les uns avec les autres.

Le constructeur assurera :

- L'assistance à l'assemblage des blocs.
- La vérification du raccordement des caissons entre eux, ainsi que le respect des préconisations de montage.
- Le contrôle de l'état de l'enveloppe extérieure et intérieure sur chantier.
- Le contrôle des filtres, batteries, siphons, moteurs, ventilateurs, registres ...
- Le contrôle des points de fonctionnement des ventilateurs.

Le constructeur remettra un rapport complet de validation de l'assemblage des blocs et de l'installation de la centrale d'air.

▪ Critères de sélection

Le rendement du récupérateur d'énergie sera supérieur à 55% en hiver et calculé suivant la formule $(T_{AS} - T_{AN}) / (T_{AR} - T_{AN})$, avec :

- T_{AS} , Température Air Sortie récupérateur
- T_{AR} , Température Air Repris
- T_{AN} , Température Air Neuf

Les conditions de calcul du rendement du récupérateur d'énergie seront les suivantes :

- Hiver : Air extérieur à -9°C / 90% HR, air intérieur à 22°C / 50% HR

Les pertes de charges hydrauliques des batteries n'excéderont pas 10 kPa pour les batteries chaudes et 25 kPa pour les batteries froides.

Les groupes moto-ventilateurs seront dimensionnés pour garantir le débit avec un encrassement maximal des filtres (100 % encrassés).

3.3.2. COMPARTIMENT AIR NEUF

Le compartiment est raccordé aux gaines d'air neuf par des manchettes souples de classe M0. L'entrée d'air est équipée d'un registre motorisé asservi à la marche du ventilateur. Les éléments mobiles des volets du registre sont en sens opposé les uns par rapport aux autres.

Les volets sont en acier galvanisé avec joints souples d'étanchéité, leurs profils sont tels qu'ils présentent de bonnes performances aérodynamiques ainsi qu'une excellente rigidité. Les axes des volets tournent dans des paliers téflon ou sur des roulements à billes à graissage permanent.

3.3.3. COMPARTIMENT FILTRATION

Les caissons sont équipés de préfiltres efficacité 90 % gravimétrique et de filtres à dièdres efficacité 85 % opacimétrique test ASHRAE. Les cadres métalliques, supportant le médium filtrant sont rigides, en acier galvanisé, en acier peint ou en aluminium et comportent des joints d'étanchéité interdisant le passage de l'air entre les filtres, l'ossature et le panneaux d'accès.

La surface du panneau du médium filtrant est déterminée pour une perte de charge de 5 daPa (5mm CE). Le médium filtrant est classé MO.

Chaque élément filtrant comporte sa désignation : marque et type.

Les filtres ou ensembles de filtration sont équipés d'un manomètre de contrôle d'encrassement à tube incliné avec prise de pression amont et aval en tubes cuivre ou en tubes plastiques solidement fixés au caisson.

L'indication d'encrassement mini et maxi doit être clairement portée sur l'échelle du manomètre de façon indélébile.

Le contrôle d'encrassement des filtres ou des ensembles préfiltre et filtre est assuré par dépressostat réglable installé en façade de la section filtrante, il est équipé d'un contact électrique indiquant l'encrassement du filtre avec report à l'unité de G.T.C., ou à l'armoire de commande avec allumage d'un voyant défaut et report au contact d'alarme de synthèse.

L'Entrepreneur doit la fourniture d'un jeu de filtre de rechange pour chaque caisson.

Sur les portes d'accès au filtres l'affichage suivant est porté : "Filtres empoussiérés - Danger d'incendie". L'Entrepreneur doit communiquer au Bureau de Contrôle Technique et au BET les pertes de charges minimales et maximales de chaque compartiment de filtration.

3.3.4. COMPARTIMENT BATTERIE FROIDE, BATTERIE CHAUDE

Les éléments de la batterie sont réalisés en tube cuivre, ailettes aluminium serties. Le sertissage doit être tel que le contact tube/aillettes soit permanent et non dégradé dans le temps. En bord de mer, les ailettes seront protégées par une peinture époxy.

La batterie est alimentée à contre-courant par rapport à l'air traité.

Chaque élément de la batterie est éprouvé à une pression supérieure ou égale à 1,5 fois la pression de service. Les batteries sont démontables sans qu'il soit nécessaire de démonter les compartiments qui les abritent.

La batterie est munie d'une purge d'air placée en point haut et d'une vidange placée en point bas. Chacun de ces organes est facilement accessible et manoeuvrable. Prévoir deux vannes d'isolement et un doigt de gant amont et aval.

Les batteries eau chaude auront systématiquement 3 rangs pour limiter les pertes de charges du réseau hydraulique.

L'écartement des ailettes de la batterie permet de limiter au minimum les pertes de charges de façon à réduire l'énergie électrique consommée.

La vitesse frontale de l'air doit être inférieure à 3,5 m/s par rapport à la surface frontale du caisson.

Un bac de récupération de condensat doit être prévu sous la batterie froide. Ce bac est en tôle galvanisée revêtue de 2 couches de peinture anti-corrosion ou en plastique rigide ; Il est muni d'un orifice à son point le plus bas qui est raccordé au réseau d'évacuation par le titulaire du présent lot. Un éliminateur de gouttelettes est prévu après la batterie froide lorsque la vitesse de l'air dépasse 3,00 m/s à travers la batterie.

Prévoir une surpuissance dans le dimensionnement des batteries pour tenir compte de leur encrassement (environ 5 %).

En période de risques de gel les batteries des caissons placés à l'extérieur sont protégées automatiquement soit par un système de vidange automatique, soit par la mise en circulation impérative de l'eau contenue dans la ou les batteries et ses canalisations de raccordements. Les vannes de régulation sont alors impérativement ouvertes pour laisser passer la totalité du débit à travers la ou les batteries.

L'énergie récupérée par le système de récupération n'est pas à déduire de la puissance nécessaire au traitement d'air total du caisson de traitement d'air.

3.3.5. COMPARTIMENT VENTILATION

Les ventilateurs sont implantés dans le compartiment de façon que l'accès aux courroies, tendeurs, et graisseurs éventuels soient faciles.

Chaque ensemble moto-ventilateur est installé sur un châssis rigide porté par des plots anti-vibratiles.

Le raccordement du refoulement du ventilateur à la cloison de séparation du caisson est fait par l'intermédiaire d'une manchette souple incombustible MO.

Le niveau de bruit généré par le compartiment ventilateur est inférieure à ISO 60 à 1 m du compartiment. De plus, les niveaux sonores fixés dans les locaux adjacents aux locaux techniques doivent être respectés. En cas de niveaux sonores trop élevés, prévoir des pièges à sons.

Les ventilateurs sont du type centrifuge. Le titulaire du présent lot prévoit tous les amortissements nécessaires pour éviter la propagation des sons dans les locaux voisins.

Un commutateur à deux positions permet la mise en route forcée des ventilateurs ou les met sous la dépendance d'une commande à distance. Le fonctionnement des autres organes est assujéti au contrôle de la circulation de l'air.

3.3.6. SÉCURITÉ - ALARMES

Les dispositions suivantes seront prises :

Moteur étanche classe IP 44.

Limitation de l'échauffement des moteurs par une protection thermique (ipsotherme, thermistance) noyée dans les enroulements des moteurs électriques, et en particulier pour les moteurs placés dans la veine d'air ou à l'intérieur du caisson.

L'action de cette protection thermique, ainsi que celle des dispositifs magnétothermiques, entraîne l'arrêt immédiat de l'équipement incriminé et la mise sous tension de la lampe "défaut" correspondante, la remise en route desdits équipements nécessite une intervention manuelle.

Signalisation :

Des lampes visibles de l'extérieur de l'armoire permettent de signaler :

D.E.L. jaunes ou blanches de fonctionnement :

- la mise sous tension.

D.E.L. rouge "défaut" :

- le manque de débit d'air,
- basse température (antigel),
- ipsotherme,
- encrassement des filtres.

L'affichage « défaut » est complété par un avertisseur sonore qui doit, dès qu'un défaut apparaît, se manifester jusqu'à l'acquittement de ce défaut.

Un dispositif permet en outre, de tester le bon fonctionnement de toutes les lampes de signalisation.

Par armoire, prévoir un bornier qui permet de reporter à distance un défaut de synthèse ainsi que les informations nécessaires à la G.T.C. Le raccordement sur ce bornier est dû au présent lot.

D'autre part, les armoires sont asservies à l'alarme incendie ; deux bornes sont à prévoir par lesquelles passe en coupure, le circuit de commande des moteurs des ventilateurs.

3.4. CONDUITS DE VENTILATION ET ACCESSOIRES

Les conduits d'air ne doivent jamais reposer sur le sol dont ils sont désolidarisés au moyen de cadres ou de profilés métalliques et d'un matériau résilient.

Tous les conduits de ventilation doivent être classés MO.

3.4.1. CONDUITS D'AIR CIRCULAIRES EN TÔLE

Les conduits d'air ont les caractéristiques ci-après en fonction du diamètre pour les conduits circulaires ou de leur plus grande dimension pour les conduits oblongs.

Le rayon des coudes sera égal à 1,5 fois le diamètre du conduit pour des vitesses supérieures à 5 m/s et à 1 fois le diamètre pour des vitesses inférieures.

Epaisseur	Diamètres
6/10 ^{ème}	200 mm
8/10 ^{ème}	200 à 630 mm
10/10 ^{ème}	630 à 1 000 mm
12/10 ^{ème}	1 000 à 1 250 mm
15/10 ^{ème}	1250 à 1 500 mm

On emploie exclusivement des conduits à agrafage extérieur, simple ou double suivant la pression d'utilisation, assemblés sur manchettes intérieures standard. Les conduits basse pression peuvent être assemblés par vis auto taraudeuses, les joints sont recouverts d'une bande adhésive.

Les conduits moyenne pression et haute pression sont assemblés par rivetage avec mastic d'étanchéité ou par joints thermo rétractables.

3.4.2. CONDUITS D'AIR RECTANGULAIRES EN TÔLE

Les conduits d'air sont réalisés en tôle acier galvanisé par immersion dans du zinc fondu conformément à la norme NFP 50.401. Ils doivent être parfaitement lisses et étanches à l'intérieur et être raidis suffisamment pour éviter toute vibration ou flottement.

Les changements de sections se font dans la mesure du possible sous un angle égal ou inférieur à 15°, dans les conduits d'air de soufflage.

Les raidisseurs par pointes de diamant sont prohibés pour les conduits dont la dimension de l'un des côtés est supérieure à 1,50 m, dans ce cas le raidissage sera obtenu par cornières ou U en tôles pliées, soudées à l'extérieur du conduit.

En fonction de la pression maximale d'utilisation, soit :

- . Basse pression (BP, 0 à 400 Pa),
 - . Moyenne Pression (MP, 400 à 1000 Pa),
 - . Haute Pression (HP, 1000 à 2500 Pa et plus)
- et en fonction de leur plus grande dimension, les gaines ont les épaisseurs suivantes :

Largeur	Gaine B.P.	Gaine M.P.	Gaine H.P.
0 à 600 mm	0,8 mm	0,8 mm	1,0 mm
600 à 1 200 mm	0,8 mm	1,0 mm	1,2 mm
1 200 à 1 800 mm	1,0 mm	1,2 mm	1,5 mm
1 800 à 2 400 mm	1,2 mm	1,5 mm	2,0 mm
Plus de 2 400 mm	1,5 mm	2,0 mm	2,0 mm

Les coudes doivent avoir un rayon égal à une fois et demie la largeur du conduit ou dans le cas contraire, être munis d'aubes directrices après accord du Maître d'Oeuvre.

Les épaisseurs des conduits d'extraction d'air doivent être supérieures de 2/10ème aux valeurs ci-dessus. Les joints sont espacés de 2,40 m jusqu'à 500 mm de côté et de 1,20 m au-dessus.

Sauf spécifications particulières, les conduits d'extraction des hottes de cuisine sont réalisés en tôle noire de forte épaisseur, ils sont pourvus de trappes étanches de 30 x 30 cm tous les 3 mètres pour en permettre le ramonage. Les conduits d'air de dimensions supérieures ou égales à 40 x 40 cm ont des suspensions permettant de porter 100 kg.

Les conduits d'air sont fabriqués par sertissage. Les assemblages sont effectués soit par éclisses, soit par coulisseaux pour des largeurs jusqu'à 800 mm avec joints d'étanchéité. Les angles de coulisseaux sont prévus avec une pièce spéciale pour assurer la continuité de l'étanchéité. Pour des dimensions supérieures à 800 mm, on utilise soit un assemblage par éclisses extérieures rivées, soit un assemblage par brides cornières 30 x 30 x 3 avec joint d'étanchéité. Les panneaux sont raidis par soyages ou par cornières ou U de renfort fixés à l'extérieur par rivetage ou soudo-brasure.

3.4.3. GAINES DE VENTILATION (ZONES PROPRES)

En accord avec la norme NFS 90 351 du 5 juin 2003 les gaines de ventilation affectées au traitement des zones propres devront répondre aux contraintes complémentaires suivantes :

Fabrications

Les gaines circulaires sont prohibées.

Les gaines devront être étanches. La classe d'étanchéité minimum requise est la classe C (selon la norme X 10-236). De ce fait les cadres rapportés type METU ne sont pas acceptables.

Les gaines seront nettoyées et dégraissées au montage. Elles seront ensuite maintenues bouchonnées pendant toute la durée des travaux. Une protection ne pourra être enlevée que pour un raccordement immédiat.

Les procédures d'assemblage des gaines devront être présentées dans une note méthodologique jointe avec l'offre. L'entreprise devra notamment apporter un certificat d'essais attestant de la classe d'étanchéité du réseau (certificat délivré par un laboratoire compétent).

En cas de doute de la part de la maîtrise d'oeuvre quant au suivi des préconisations de montage indiquées dans la note méthodologique (absence de joint, absence d'étrier de serrage, etc...), des tests d'étanchéité seront réalisés par l'entreprise pour permettre une validation de réseaux.

Nettoyage désinfection

En cas de constatation de non-respect des règles de mise en oeuvre décrites ci-dessus, il sera demandé avant validation des salles à atmosphères contrôlés que les réseaux soient nettoyés et désinfectés.

Cette prestation sera exécutée par une entreprise sous-traitante spécialisée dans ce type de travaux.

La prestation comprendra les points suivants :

- Démontage des faux plafonds pour accessibilité aux réseaux et remontage après intervention.
- Création de trappes de visite type METU.
- Isolation des tronçons des réseaux, obturation par ballons ou organes régulateurs des réseaux.
- Raccordement d'une centrale d'aspiration avec filtration absolue H13 pour éviter tout relargage dans l'air ambiant. Création d'une dépression sur les réseaux pour récupération des particules mise en mouvement.
- Mise en mouvement des particules présentes dans les réseaux à l'aide de différents procédés (système à base de brossage électrique ou à base d'air comprimé) ceci afin de garantir le décollement de l'encrassement de quelque nature qu'il soit : gravats de chantier, poussières sèches, poussières grasses ...
- Désinfection des réseaux aérauliques de soufflage par un produit bactéricide, fongicide, virucide, conforme aux normes AFNOR.
- Contrôle, visualisation des réseaux aérauliques par robot vidéo après nettoyage.
- Dépose des panneaux des CTA pour accessibilité des parties à traiter : ventilateurs, caisson filtre, batteries, volumes intérieurs, etc...
- Nettoyage, dépoussiérage, décontamination de l'ensemble des centrales d'air desservant des locaux à atmosphères contrôlés.
- Remise d'un certificat de nettoyage désinfection des réseaux avec photos et cassette vidéo garantissant l'opération de nettoyage.

Des prélèvements microbiologiques seront effectués à l'intérieur des gaines lors de la réception des salles.

3.4.4. CONDUIT D'AIR FLEXIBLE CALORIFUGÉ CIRCULAIRE

Constitué de :

- conduit intérieur en tissu de verre enduit,
- armature en spirale d'acier enduite,
- calorifuge extérieur de laine de verre de 20 mm (ou laine de roche),
- pare-vapeur.

Les conduits d'air flexibles doivent justifier d'un classement au feu MO.

3.4.5. SUPPORTAGE DES CONDUITS D'AIR

Les supports sont prévus au maximum à 2,50 m d'intervalle et sont disposés de façon à permettre le calorifuge individuel des gaines qui le nécessite.

Les gaines circulaires ou oblongues sont supportées par des colliers en fer plat peints ou galvanisés de 30 x 2 mm et comportent une partie démontable.

Les gaines rectangulaires sont supportées par des cornières ou des fers U peints ou galvanisés, suspendus à des tiges filetées galvanisées vissées dans des douilles auto-foreuses fixées dans les plafonds.

En ce qui concerne les gaines verticales, les supports sont toujours fixés au niveau des planchers et sont exécutés en cornières en acier galvanisé ou en acier noir peint de 30 x 30 x 3 pour des gaines inférieures à 800 mm et de 60 x 60 x 3 au-delà. Les gaines sont fixées sur leurs supports par ceinturage.

Les suspensions par chaîne sont interdites.

Des résilients doivent être prévus soit sur le support soit autour des conduits.

3.4.6. FOURREAUX

Les gaines sont désolidarisées des murs, cloisons et planchers par interposition d'un matériau résilient. Cette prestation est due par le titulaire du présent lot.

3.4.7. TRAPPES DE VISITE, REGISTRES, MANCHETTES

Des trappes d'accès étanches sont installées à proximité des registres d'équilibrage et de régulation. Elles sont réalisées en tôles d'acier de même épaisseur et de même qualité que la gaine, à double enveloppe isolée dans le cas d'une gaine isolée. La fixation sur gaine est obtenue par deux gonds et deux ou quatre loquets à pression (loquets et gonds en bronze).

Des aubes directrices sont posées, avant et après un filtre, une batterie, au niveau d'un ventilateur devant un humidificateur en gaine, sur tout plénum, dans les coudes lorsque les vitesses de circulation d'air dépassent 5 m/s.

Des registres d'équilibrage sont installés à tous les emplacements le nécessitant (sous-circuits ou dérivations, plénums, etc...). Ils doivent être rigides pour éviter toutes vibrations et comporter un repère de position et un secteur extérieur avec blocage permettant la visualisation du réglage et l'immobilisation du registre. Ils ne doivent pas générer de bruit quelle que soit la position de réglage du registre.

Des manchettes souples sont à prévoir à l'entrée et à la sortie des ventilateurs ou de tout appareil susceptible de transmettre des vibrations et au passage des joints de dilatation. Les manchettes sont classées au feu en fonction de la réglementation en vigueur.

3.4.8. ORGANES D'ÉQUILIBRAGE

Il peut être utilisé suivant les cas :

- registre de dosage plein sur axe, avec commande extérieure au conduit d'air, secteur de repère de position, écrou de blocage,
- Registre de dosage perforé équipement dito ci-dessus,
- registre à volets apposés,
- registre de contrôle et de mesure de débit d'air à iris,
- module de régulation automatique à débit fixe réglé en usine.

3.5. BOUCHES DE DIFFUSION, D'EXTRACTION, DE PRISES ET DE REJET D'AIR

Les grilles et bouches de soufflage sont sélectionnées pour que la vitesse de l'air au niveau des occupants soit inférieure ou égale à 0,20 m/s.

3.5.1. GRILLES DE SOUFFLAGE ET D'EXTRACTION RECTANGULAIRES

Elles sont réalisées en aluminium anodisé avec double déflecteur et dampers d'équilibrage sur les diffuseurs et bouches de soufflage et de reprise. Pour les grilles dans les maçonneries prévoir un cadre à sceller et un contre-cadre.

Les diffuseurs et bouches sont sélectionnés parmi les types à fort taux d'induction.

3.5.2. DIFFUSEURS

Les diffuseurs à fort taux d'induction comportent un damper de réglage, une grille égalisatrice de flux et de contrôle directionnel. Leur implantation judicieuse évite les mouvements d'air intempestifs désagréables pour les occupants des locaux dans lesquels ils sont situés.

N.B. :

D'une façon générale il est installé des volets de réglage en tôle perforée en amont de chaque diffuseur ou bouche de soufflage.

3.5.3. BOUCHES D'EXTRACTION VMC

Les bouches d'extraction seront de type autoréglable avec régulateur constitué d'un volet rigide protégé par une grille amovible afin d'assurer un débit d'extraction constant pour une variation de pression de 50 à 160 Pa.

Les bouches métalliques sont raccordées à la liaison équipotentielle.

3.5.4. GRILLES DE PRISE ET DE REJET D'AIR EXTÉRIEUR

Constituées d'un volet pare-pluie en aluminium anodisé et d'un grillage antivolatiles avec cadre en aluminium anodisé ou teinte RAL, choix de l'Architecte, monté sur contre-cadre à sceller dans la maçonnerie.

Grillage fil galvanisé ou inoxydable 1,2 mm à mailles de 10 mm.

3.6. EQUIPEMENTS SÉCURITÉ INCENDIE

3.6.1. CLAPETS COUPE-FEU

Des clapets coupe-feu facilement accessibles à réarmement manuel ou motorisé selon leur accessibilité doivent être placés en traversée de plancher ou en traversée de compartiment ou de zone de compartimentage, d'une paroi coupe-feu par une gaine, le degré coupe-feu est identique à celui de la paroi traversée et satisfait aux exigences de stabilité au feu requises pour le bâtiment.

Suivant la réglementation, la catégorie de classement du bâtiment ; les directives du Permis de Construire, de la Commission de Sécurité et du Bureau de Contrôle, chaque clapet est équipé, d'une bobine électromagnétique à impulsion de courant 48V et de fusible auto-commandés 70 °C. Des contacts de début et de fin de course bipolaires sont prévus sur chaque clapet.

Les clapets coupe-feu invisibles depuis le sol doivent être repérés clairement par des étiquettes posées sur des éléments non démontables des faux plafonds ou sur les murs.

Les clapets coupe-feu devront être certifiés CE selon EN 15650, et présenter un PV NF-S-61937-5 et certificat NF 264.

3.6.2. VOILETS ET TRAPPES DE DÉSENFUMAGE

Les volets d'amenée d'air et de désenfumage sont résistants au feu de degré équivalent à la stabilité au feu requise et définie dans la notice de sécurité, ils sont normalement fermés et doivent être équipés de contacts de positions.

Les volets et trappes de désenfumage doivent être facilement accessibles et à réarmement manuel.

Les volets et trappes de désenfumage sont équipés de bobines électromagnétiques à déclenchement par émission de courant, 48 V (à confirmer en phase chantier toutefois avec le lot Cfa/lot SSI pour adéquation).

Le contrôle de la ligne électrique de commande devra être assuré en permanence pour les dispositifs de désenfumage.

Les volets de désenfumage devront être certifiés NF, conformes NF-S-61937-10 et au marquage CE selon EN 12101-8.

Ils seront préférentiellement à deux vantaux, afin de diminuer la profondeur des gaines verticales de désenfumage.

Suivant chapitre Description des ouvrages, les volets et trappes seront prévus ou non motorisés.

3.6.3. ARRÊT DES SYSTÈMES DE VENTILATION DANS LES E.R.P.

Dans les établissements recevant du public (E.R.P.), l'arrêt des systèmes de ventilation, en dehors de ceux utilisés au désenfumage doit pouvoir être obtenus d'une commande placée au poste de sécurité s'il existe ou à défaut de poste de sécurité directement accessible de l'extérieur.

3.7. CALORIFUGE

Le calorifuge à utiliser doit être incombustible, imputrescible, non déformable par la pose d'échelles, non détériorable dans le temps ou par la chaleur des fluides et l'humidité ou par l'appui occasionnel d'échelles, de classe M1 ou MO suivant la classification du bâtiment et les locaux où il se trouve.

Les préparations des tubes à calorifuger ainsi que la mise en oeuvre du calorifuge doivent être conformes aux recommandations du syndicat national de l'isolation (SNI) et au DTU 67.1. pour l'isolation thermique des circuits frigorifiques.

Les travaux de calorifuge sont effectués après les essais d'étanchéité de l'installation, et brossage et peinture antirouille des surfaces isolées (à deux couches de couleurs différentes).

3.7.1. ISOLATION THERMIQUE DES RÉSEAUX EAU CHAUDE EN COQUILLES DE LAINE MINÉRALE

Pour les tuyauteries d'eau chaude le calorifuge est composé de coquilles de laine de verre ou de laine minérale posée à joints croisés et ligaturée avec du fil de fer galvanisé. Les épaisseurs minimales d'isolant seront de 2,5 cm pour les diamètres inférieurs à 50 mm, 3,5 cm pour les diamètres compris entre 50 et 150 mm, 5 cm pour les diamètres supérieurs à 150 mm. Les tuyauteries extérieures, en galerie technique, en vide sanitaire et en locaux non chauffés doivent recevoir une couche d'enduit incombustible du type FOSTER de couleur claire. Les vannes d'un diamètre supérieur à DN 80 sont calorifugées de façon identique aux tuyauteries, avec un carter démontable par crochets. Pour les diamètres inférieurs à partir de DN 20, l'isolation thermique est constituée par un matelas calorifuge à sangles.

3.7.2. ISOLATION THERMIQUE DES RÉSEAUX EAU CHAUDE EN MANCHONS DE MOUSSE ÉLASTOMÈRE

L'utilisation de manchons en mousse phénolique peut être proposée à condition de respecter les recommandations de pose des fabricants ainsi que la qualité de tenue au feu du matériau en fonction du

classement du bâtiment ou des risques éventuels présentés par les locaux où il se trouve. Classement au feu M1.

3.7.3. REVÊTEMENT DE L'ISOLANT

Prévoir dans les locaux techniques une protection par tôle d'aluminium poli d'épaisseur minimale 6/10 réalisée par cintrage bordage et moulurage ; fixation par rivets borgnes de faible longueur (vis parker prohibées) ou plastique facilement démontable. Les tuyauteries sont repérées par bandes de couleurs normalisées. Les tuyauteries situées à l'extérieur reçoivent une protection contre les intempéries. En sous-sol le revêtement du calorifuge est réalisé par une finition plâtre ou enduit vinylique, ou bandes auto-enroulantes en PVC M1 avec coudes préformés en PVC (bandes et coudes étant de la même couleur).

3.7.4. ISOLATION THERMIQUE DES CONDUITS D'AIR CHAUD

Les conduits d'air passant dans des locaux non chauffés et véhiculant de l'air traité ou ramenant de l'air vers les récupérateurs d'énergie sont calorifugés, par un matelas de laine minérale de 25 mm d'épaisseur, classé au feu M1, avec revêtement Kraft aluminium armé formant pare vapeur.

Les conduits d'air extérieurs ou en vide sanitaire sont calorifugés par un isolant de même type mais de 50 mm d'épaisseur et la finition constituée par une tôle d'aluminium poli.

3.8. TRAITEMENTS ACOUSTIQUES

Tous les matériaux résilients sont dus par le présent lot.

3.8.1. SOCLES ET SUPPORTS

Les appareils reposant au sol équipés de moteurs sont posés sur des socles dont la masse est déterminée selon les caractéristiques des appareils (1 massif distinct par appareil).

Tous les matériels doivent être scellés sur leur socle.

Les socles sont montés sur un dispositif anti-vibratile constitué soit par des plots disposés de manière symétrique à la périphérie du socle, soit par un matelas résilient.

Le coulage des socles doit s'effectuer sur support fiable dans le temps et servant de coffrage perdu. Les matériaux résilients employés doivent être inattaquables par l'eau, les hydrocarbures, les fluides frigorigènes et sans intérêt pour les rongeurs. Ils sont disposés sur un pré-socle de 5 cm environ, de mêmes dimensions que le socle principal.

3.8.2. MANCHONS ANTIVIBRATOIRES SUR TUYAUTERIES

Les pièces raccordées doivent être correctement alignées et supportées, de manière à éviter tout effort sur les manchons. Notamment, les tuyauteries sont munies de points fixes pour absorber l'effort dû à l'effet de fond lors de l'épreuve hydraulique des réseaux.

Les réseaux sont fixés aux parois par des dispositifs intercalant un joint souple dans la liaison.

3.8.3. PIÈGES À SONS

Les matériaux utilisés doivent être ininflammables, imputrescibles et leur élasticité doit se conserver dans toute la gamme de fréquences transmises. Ces propriétés doivent également rester stables dans le temps.

Comprennent des coulisses sous forme de panneaux absorbants en laine de roche ou laine de verre (réaction au feu MO) avec protection pour obtenir une excellente tenue mécanique et résister à l'érosion de l'air.

La vitesse maximale dans les voies d'air est de 9 m/s.

Les silencieux peuvent être installés sur les circuits en gaine ou en maçonnerie.

Montage :

Les silencieux peuvent être directement vissés ou posés sur les gaines. Il est possible d'utiliser des pattes de fixation en forme d'équerre ou des glissières en acier galvanisé.

Le raccordement aux gaines se fait par brides.

Nota : Les silencieux utilisés dans les réseaux aérauliques desservant des zones propres comporteront une protection des baffles par "soie de verre" moins sensible aux détériorations que le voile de verre.

3.8.4. MANCHETTES SOUPLES SUR CONDUIT D'AIR

Les manchettes souples sur gaines doivent avoir une longueur de 0,10 m au minimum. Leur raccordement sur les pièces doit présenter une étanchéité parfaite à l'air : au moins égale à celle demandée pour les réseaux de gaines correspondants.

Elles sont en matériaux incombustibles, ne contenant pas d'amiante.

Une liaison équipotentielle doit être assurée.

3.9. RÉGULATION ET AUTOMATISMES

Les régulations sont du type numérique adressable.

Les matériels doivent provenir du même fournisseur.

Les modules de régulation sont paramétrés et mis en service en fonction des températures à maintenir dans les locaux, suivant les programmes d'occupation et les saisons.

Dans tous les cas les matériels de régulation doivent être compatibles avec un raccordement sur une Gestion Techniques Centralisée (GTC) pour au moins permettre les passages de confort en réduit à distance , et remonter les défauts et alarmes.

Réseaux hydrauliques : chaud et froid :

Les régulations en fonction des conditions extérieures des réseaux hydrauliques sont prévues avec optimiseurs, horloge à programme journalier et hebdomadaire.

Les vannes de régulation sont du type à pourcentage égal pour les réseaux chauffage et les centrales de traitement d'air.

Centrales d'air :

Toutes les prises d'air extérieures des centrales de traitement d'air sont munies de registres motorisés dont la fermeture est asservie automatiquement au fonctionnement du ventilateur avec temporisation de démarrage du ventilateur dans le cas de fortes pressions.

Les vannes motorisées à retour à zéro en cas de coupure de courant sont normalement ouvertes (NO) sur les batteries chaudes et normalement fermées (NF) sur les batteries froides des caissons de traitement d'air. Les vannes de régulation des batteries chaudes et froides des ventilo-convecteurs sont normalement fermées.

Les vannes sont à siège, à soupapes profilées afin d'assurer une caractéristique linéaire des pertes de charges.

Type de vanne de régulation :

- Centrales d'air

- . batteries chaudes : vanne de régulation à 3 voies, pompes à débit constant,
- . batteries froides : vanne de régulation à 3 voies, pompes à débit constant .

- Dispositions générales :

Chaque vanne motorisée est prévue munie d'un by-pass permettant d'exécuter manuellement les opérations de réglage (cinq vannes pour une vanne à 3 voies). Une vanne de réglage est à prévoir sur la voie de by-pass de la vannes 3 voies.

Les programmes seront à 3 allures de fonctionnement et permettent :

- 1 allure occupation marche normale,
- 1 allure inoccupation de durée inférieure à 48 heures avec maintien de 14° C dans les locaux,

Toutes les manoeuvres susceptibles d'être ordonnées en exécution automatique doivent pouvoir être commandées ou exécutées manuellement, soit par action directe, soit par commande à distance.

L'exécution des télécommandes manuelles ayant pour effet de soustraire un organe quelconque à l'action de l'appareillage automatique auquel il est normalement soumis, sera signalée automatiquement par une indication lumineuse permettant d'identifier rapidement l'organe intéressé pendant tout le temps précédant sa remise sous la dépendance de l'appareillage automatique correspondant.

Les dispositions de l'installation d'automacité sont telles que l'action simultanée des ordres de l'appareillage automatique et des commandes manuelles est impossible.

Les batteries de chauffe des caissons de traitement d'air sont équipées de thermostats anti-gel asservis au registre motorisé d'air neuf.

Les aérothermes ou caissons de traitement d'air dont la température de soufflage est réglée en fonction de la température ambiante sont équipés d'un thermostat de limite basse de la température de soufflage.

Dans tous les cas en période de chauffage, la température de soufflage ne doit jamais être inférieure à la température de consigne du local.

3.10. TRAVAUX ÉLECTRIQUES

3.10.1. RÉSEAUX ÉLECTRIQUES

Le présent lot doit la réalisation des liaisons entre les armoires électriques du présent lot (ou les points en attente, voir au § limite de prestation) et les divers équipements électriques des installations thermiques et de ventilation, y compris les régulations correspondantes.

Sauf stipulations particulières sur les schémas ou plans, tous les conducteurs sont en cuivre. La section des canalisations ne doit pas être inférieure aux valeurs définies par la norme NF C 15 100, et déterminée pour des courants admissibles dans une température ambiante de 30°C dans les locaux techniques ventilation intérieurs aux bâtiments. Les alimentations, sauf contraintes particulières, sont réalisées en câble U 1000 RO 2V pour les cas courants, résistant au feu (conformes aux normes C32 300, C32 310) pour les installations intéressant la sécurité, en particulier les ventilateurs de désenfumage.

Câbles

Les câbles sont soigneusement rangés et repérés tous les 20 mètres en ligne droite et à chaque changement de direction. Les systèmes de repérage sont exécutés en matière indélébile et inaltérable.

Ces câbles sont posés en deux nappes au maximum sur les chemins de câbles.

Aucune contrainte mécanique n'est tolérée au moment de leur pose ; les fixations sont espacées de 3 m au maximum sur les chemins de câbles.

Avant leur mise en service, tous les câbles sans exception sont contrôlés, en particulier, en ce qui concerne la mesure des isolements et leur repérage.

Il n'est pas toléré de boîtes de jonction sur les parcours entre les points normalement prévus pour leur raccordement (continuité physique).

Les raccordements, imposés par les dérivations des circuits, sont effectués dans des boîtes réservées à cet effet, et exécutés à l'aide de bornes uniquement.

Chaque fois que, au minimum deux câbles cheminent parallèlement, ils sont fixés obligatoirement sur chemins de câbles.

Les câbles isolés peuvent faire l'objet d'une fixation par colliers ou supports, soit passer sous fourreaux.

Dans ce cas de montage en apparent, l'entraxe des points de fixation est au maximum de :

- . 1,00 m pour les conduits rigides blindés,
- . 0,60 m pour les conduits rigides ordinaires,
- . 0,33 m pour les conduits souples, cintrables et câbles multi-conducteurs.

Chemin de câbles

Pour les cheminements en locaux techniques, circulations, vides de faux-plafond, faux-plancher et gaines, les câbles sont fixés sur des chemins de câbles constitués de profilés en acier galvanisé perforé en forme de U. Ils sont largement dimensionnés afin de permettre l'adjonction de 30 % (en volume) de câbles supplémentaires.

Les câbles sont fixés par attaches plastiques.

Les chemins de câbles doivent répondre aux normes actuellement en vigueur et, particulièrement, aux normes C62 010 et C20 010.

Le titulaire du présent lot doit tous les accessoires de fixation et de pose tant pour les éléments suspendus que pour les éléments posés en applique, les tiges filetées et la boulonnerie utilisées sont en acier cadmié.

Les écartements entre fixations doivent être tels que la rigidité, avec le poids maximum pouvant être mis en place à terme, ne soit jamais mise en cause.

Lorsque les chemins de câbles sont fixés à des charpentes métalliques, aucun percement n'est toléré d'où l'utilisation conseillée du système de fixation LINDAPTER ou équivalent approuvé.

Dans tous les cas, la mise en œuvre doit être particulièrement soignée, le Maître d'œuvre et le bureau de contrôle se réservant le droit de refuser les ouvrages instables, insuffisants ou estimés de "malfaçon", les travaux de réfection de mise en conformité étant à la charge du présent lot.

Les chemins de câble sont interrompus à 0,10 m environ avant l'arrivée sur les appareils, et mis à la terre.

Liaisons équipotentielles

Le titulaire du présent lot doit toutes les liaisons équipotentielles de ses installations.

Afin de réaliser les liaisons équipotentielles des canalisations, prévoir au présent lot le cas échéant, des tiges filetées soudées dépassant de 2 cm du calorifuge.

Utilisation du neutre

Lorsque la consommation électrique en monophasé dans les locaux techniques et la chaufferie est de faible importance, au lieu d'obtenir le courant monophasé entre phase et neutre des conducteurs d'alimentation triphasé et afin de supprimer les problèmes d'équilibrage de phases, ce dispositif est remplacé par un petit transformateur à prévoir au présent lot.

3.10.2. ARMOIRES ÉLECTRIQUES

En aval des alimentations des différentes installations, il est installé des ensembles prémontés, regroupant tous les organes de commande et de protection des circuits secondaires.

Ces ensembles, obligatoirement du type préfabriqué, se présentent suivant l'implantation sous deux formes possibles :

- Armoires étanches, fermées, en saillie,
- Armoires incluses dans des placards prévus à cet effet.

Les armoires divisionnaires en saillie sont du type étanche ou non suivant le local désigné pour leur implantation. Dans tous les cas, le degré de protection IP sera, au minimum, conforme à la norme C 15.100.

Ces armoires divisionnaires de type Prisma G MERLIN GERIN ou équivalent, sont réalisées par l'assemblage d'éléments préfabriqués : bandeaux, cadres latéraux, toit, porte, fond et châssis support d'appareillage.

Elles sont en tôle électrozinguée peinte, pliée, nervurée, d'une excellente résistance à la corrosion et aux rayures.

Les armoires sont ventilées.

Suivant l'implantation de ces armoires, les portes sont pleines ou fonctionnelles avec les organes de commande et de contrôle en façade.

Lorsque les conditions climatiques ou l'ambiance où elles se trouvent l'exigent : humidité, différence de température sensible, gel, givre, pollution atmosphérique, etc ... Le titulaire du présent lot prend toutes les dispositions nécessaires pour assurer la bonne tenue des matériaux dans le temps. Ces armoires reçoivent une protection tropicalisée avec ouïes d'aération, charnière laiton, exécution des percements avec protection, protection renforcée, etc ... et éventuellement un système de chauffage à commande thermostatique pour éviter les risques de condensation.

Pour l'ensemble des armoires, les canalisations arrivent derrière les armoires dans un vide prévu à cet effet « mini 5 cm », et pénètrent dans ces dernières soit par le haut, soit par le bas.

Dans tous les cas, les pénétrations sont étanches, au minimum, à la poussière et sont de présentation soignée. Dans le cas de plusieurs canalisations apparentes, de qualité différente (tubes ou câbles), il est utilisé des caches de même qualité et présentation.

Les armoires doivent fermer à clé dans tous les cas, prévoir un seul type de clé pour l'ensemble des armoires d'une même opération, sauf ordre particulier du Maître d'Ouvrage.

Les manoeuvres de sectionnement s'effectuent par l'intermédiaire des organes de commande situés sur la face avant des armoires avec voyants de présence de tension et par un sectionneur de sécurité type coup de poing.

Dans tous les cas, les armoires sont surdimensionnées avec une réserve de place d'environ 30 % pour permettre des adjonctions ou des modifications ultérieures éventuelles.

En aucun cas, les armoires sont usinées et montées sur le chantier. Le Maître d'Oeuvre se réserve le droit de réceptionner ces équipements en usine. La disposition du matériel à l'intérieur de ces ensembles doit être homogène entre les différentes armoires.

▪ Équipement

L'équipement électrique, fixé sur rails OMEGA, est du type modulaire de fabrication MERLIN GERIN ou similaire.

Dans chaque armoire, en reprise du ou des câbles d'arrivée, il est prévu un organe d'isolement.

La protection générale des circuits est assurée par des disjoncteurs associés à un système différentiel. Toutefois, les protections des différents circuits, conformes à la Norme C 15.100, sont réalisées suivant la nature du courant et le régime du neutre distribué dans le bâtiment .

Des borniers d'alarmes, de télécommandes et de signalisations sont prévus.

En façade des armoires, prévoir les commutateurs de fonctionnement et les voyants (diodes électroluminescentes D.E.L.) de signalisation, marche, défaut, présence tension avec un bouton de commande de test des voyants.

Pour les voyants lumineux des armoires prévoir des diodes électroluminescentes à l'exclusion des lampes à incandescence.

Les armoires électriques abritent tous les appareillages de commande, régulation et protections des différents organes.

Chaque armoire doit obligatoirement renfermer le schéma électrique avec indication du calibre des appareils, leur utilisation et leur repérage précis.

Chaque appareil est identifié par une étiquette gravée sur plastique rigide à l'exclusion des systèmes à estampage auto-collants (DYMO ou similaire).

Les étiquettes sont placées sous les commandes des différents appareils, mais en aucun cas sur le capot des appareils.

Toutes les parties métalliques sont reliées à la terre.

Chaque moteur de plus de 4 kW doit être obligatoirement relié à un compteur d'énergie à impulsion installé dans l'armoire générale électrique (unité le kW) afin de satisfaire à la réglementation thermique.

De plus chaque groupe frigorifique doit comporter un compteur horaire installé dans son armoire de commande totalisant les heures de fonctionnement (sans système de remise à zéro).

Chaque ensemble de ventilation : caisson de traitement d'air, extracteurs divers, etc... doit être équipé d'une horloge programmable journalière et hebdomadaire, annuelle installée dans son armoire de commande et de protection.

Chaque armoire doit comporter une alarme sonore et lumineuse avec bouton d'effacement du klaxon.

Dans les armoires, les liaisons avals des disjoncteurs principaux sont "bouclées" afin de permettre le passage aisé d'une pince ampèremétrique.

Dans chaque armoire ou placard abritant un tableau électrique, il doit être installé un point lumineux commandé à l'ouverture de la porte par interrupteur de contact ; prévoir une prise de courant 2 x 10/16 A + T protégée par un disjoncteur différentiel 30 mA.

Les polarités de commande, signalisations, asservissements, ... sont séparés du circuit force par l'intermédiaire d'un transformateur d'isolement incorporé systématiquement à chaque armoire.

Au départ d'une même armoire, les alimentations électriques des moteurs en plus des protections réglementaires, doivent comporter un relais temporisé réglable évitant la mise en route simultanée de tous les moteurs après une coupure de courant (échelonnement de l'intensité de démarrage).

▪ Câblage

Le câblage interne des armoires est réalisé sous goulotte plastique perforée avec couvercle, dont le taux de remplissage n'excédera pas 70 %.

Suivant nécessité il est prévu deux jeux de barres distincts "normal" et "secours" clairement repérés.

Les conducteurs de la série SV aboutissent sur un bornier constitué de blocs isolants encliquetables posés côte à côte sur rail DIN avec numérotation des bornes.

Ce bornier sert également au raccordement de tous les circuits terminaux et fractionnaires. Toutes les extrémités de câble doivent être munies d'une cosse sertie à la pince.

Chaque conducteur de protection de double coloration "vert-jaune" doit aboutir individuellement sur une barre afin de respecter la continuité physique.

Les câbles ou conducteurs sont numérotés en concordance avec le schéma qui doit obligatoirement être placé dans chaque armoire.

Pour les conducteurs actifs, il est admis au maximum deux arrivées ou deux départs sur une même plage de raccordement des organes de commande et de protection.

Dans le cas où plus de deux conducteurs doivent aboutir sur une même plage de raccordement, il doit être fait usage d'un jeu de barre ou d'une barrette de séparation de phase.

L'utilisation de bornes relais groupant simultanément plusieurs conducteurs en un même point de serrage est interdite.

3.11. REPÉRAGE - ETIQUETAGE - PEINTURE

3.11.1. REPÉRAGE - ETIQUETAGE

Tous les circuits hydrauliques et aérauliques sans exception, sont repérés au moyen d'étiquettes placées de manière bien lisible, à proximité de chaque vanne ou sur chaque appareil, les matériaux utilisés aussi bien pour l'étiquetage que pour sa fixation sont d'un type résistant à la corrosion. Des flèches peintes ou autocollantes indiquent le sens de circulation des fluides dans les tuyauteries.

Les canalisations comportent des anneaux de couleurs conventionnelles suivant NF X 08-100 permettant d'identifier les fluides transportés.

La fixation par des feuillards aux tuyauteries et gaines doit se faire aux deux extrémités. Les étiquettes en bandes plastiques auto-collantes estampées sont prohibées. De plus, prévoir un repérage des vannes et appareillages en faux-plafonds par symboles autocollants placés sur les parties non démontables des faux-plafonds ou sur les murs au droit des matériels.

Un schéma plastifié sur panneau rigide est fixé dans chaque local technique avec report de tous les repérages d'organes du local, pour faciliter la compréhension de la notice de conduite et d'entretien de l'installation fournie par l'entreprise titulaire du présent lot.

3.11.2. PEINTURE

Toutes les parties métalliques et les canalisations en acier doivent être recouvertes de deux couches de peinture antirouille (chromate de zinc) de couleurs différentes.

Les parties à peindre doivent être propres, soigneusement décapées, dégraissées et décalaminées. Pour les pièces particulièrement exposées ou sujettes à déformations, la protection peut être assurée par galvanisation au bain.

En outre, l'Entrepreneur doit la peinture de finition de toutes les installations apparentes placées dans les locaux techniques (1 couche de finition à l'huile sur 2 couches antirouille de couleurs différentes).

4. DESCRIPTION DES OUVRAGES PARTIE CVC

4.1. INSTALLATION DE CHANTIER

4.1.1. GÉNÉRALITÉS

L'installation de chantier est à la charge du présent lot, elle comprend les accès, les aires de levage, stockage, manutention, les entrepôts, bureaux et magasins, les branchements provisoires et raccordements aux réseaux d'eau, électrique et téléphonique nécessaires à l'installation du chantier et à la sécurité. Tous les branchements seront entièrement à la charge de l'entreprise.

Réglementation

Les installations de chantier devront répondre aux dispositions du code du travail (livre II, titre II : hygiène et sécurité des travailleurs) décrets, arrêtés et circulaires ministériels en vigueur.

L'entreprise se reportera également au CCAG pour la définition de ses prestations.

Déclaration d'ouverture de chantier

Dans le cas où les travaux pourraient affecter les dessertes ou installations des services publics (PTT, EDF, gaz, etc.), les entreprises sont tenues d'établir un formulaire type d'ouverture de chantier mis au point par l'administration (circulaire du 30.10.79).

Prise de possession du terrain et des bâtiments

L'entrepreneur prend possession du terrain dans l'état. Il fera donc son affaire de tout nettoyage ou tout débarras qu'il jugerait nécessaire, y compris le déboisement ou le dessouchage éventuel.

Toutefois, la suppression d'arbres ou de végétation est subordonnée à l'accord écrit du Maître d'œuvre.

4.1.2. PROTECTION DES ABORDS

L'entreprise titulaire du présent lot devra la protection des abords de manière efficace et par tous moyens ayant reçus l'accord préalable du Maître d'œuvre.

Cette sujétion concerne, entre autres :

- protection des poteaux électriques, lignes câbles, etc ...,
- protection des poteaux de téléphone, lignes, câbles, etc ...,
- protection des clôtures existantes de toutes natures (maçonneries, en grillage, etc ...),
- protection des arbres, arbustes, végétations diverses, etc ...,
- protection des sols de toutes natures,
- et d'une manière générale, protection des éléments de toutes natures, la liste n'étant pas exhaustive.

4.1.3. IMPLANTATION ET PIQUETAGE

Le présent lot doit assurer l'établissement de repères fixes de planimétrie et de nivellement rattachés aux niveaux NGF et leur maintien en bon état pendant la durée du chantier.

A partir de ces repères invariables, l'entrepreneur assurera l'implantation des constructions au moyen de chaises, piquets maçonnés, bornes, établis en dehors de l'emprise des constructions.

Les erreurs de côtes et d'altitudes que pourrait révéler l'implantation seront immédiatement signalées au Maître d'œuvre en vue d'apporter les modifications nécessaires au bon déroulement du chantier.

L'entrepreneur devra assurer la liaison avec les différentes administrations ainsi que les organismes chargés des VRD pour vérifier que les alignements, cotes de raccordement des VRD, voies, égouts, fluides divers, sont compatibles avec les implantations qu'il réalise.

Un procès-verbal d'implantation devra être dressé à ses frais par l'entreprise du présent lot.

Ce document définira notamment :

- les axes et alignements de base,
- les côtes de niveau de rez-de-chaussée,
- les côtes de niveau de la voirie et les abords du bâtiment.

Il sera transmis au Maître d'œuvre qui vérifiera la concordance de son projet et sera ensuite adressé au Maître de l'Ouvrage.

4.1.4. SIGNALISATION

L'Entreprise devra la fourniture et la mise en place de toutes signalisations réglementaires aux accès et autour du chantier (chantier interdit au public, port du casque obligatoire, ...), ainsi que toutes les signalisations et protections temporaires, ayant reçu l'accord des services de voirie et de sécurité.

La mise en place de panneaux publicitaires de la part de l'Entreprise reste subrogée à l'accord du Maître d'Ouvrage.

4.1.5. PANNEAU DE CHANTIER

L'entreprise de Gros œuvre a à sa charge la confection des panneaux de chantier selon les indications et les dimensions qui lui seront fournies par le Maître d'Ouvrage ou le Maître d'œuvre, dimensions définies au CCTC. L'entreprise doit l'installation du panneau, son entretien pendant toute la durée du chantier, ainsi que sa dépose en fin de chantier.

Une maquette du panneau sera soumise à l'accord du Maître d'ouvrage avant sa mise en fabrication.

Le panneau sera solidement ancré et fiché (dans sol de toutes natures) et équipé de contreventements.

Au démontage du panneau, les trous seront soigneusement rebouchés par des matériaux de même nature que le sol.

La prestation comporte l'entretien régulier du panneau (nettoyage) ainsi que la vérification périodique des ancrages.

Dimensions : Selon la charte du maître d'ouvrage.

4.1.6. BÂTIMENTS PROVISOIRES DE CHANTIER

L'entreprise titulaire du présent lot devra la mise en place des bâtiments provisoires de chantier dimensionnés pour la durée du chantier.

Les bâtiments provisoires de la zone de vie du chantier sont :

- le bureau de chantier,
- une salle de réunion de 15 personnes mini,
- Les réfectoires,
- les vestiaires sanitaires.

Tous ces locaux devront être équipés en conséquence de leurs usages, pourvus des éclairages et installation électriques, et être chauffés.

Ils disposent de la signalétique utile, de serrures, ...

L'ensemble de la prestation comprend, au titre de la convention prorata leurs nettoyages, entretiens et consommables utiles.

Outre les conditions générales ci-dessus, le bureau de chantier devra remplir les conditions suivantes :

- un local suffisamment spacieux pour y tenir un rendez-vous avec l'ensemble des intervenants,
- un placard fermant à clé,
- être bien clos,
- pourvu d'une installation de bureau simple et suffisante (tables, chaises) et du téléphone jusqu'à l'achèvement du chantier,
- l'Entreprise effectuera pour son compte les formalités nécessaires auprès des services de l'opérateur téléphonique choisi par l'Entrepreneur pour la mise en place d'une ligne "Chantier" et un accès internet haut débit,
- être muni d'un panneau d'affichage comportant les instructions en cas d'accident,
- être muni d'un panneau d'affichage comportant les tableaux d'effectifs journaliers,
- être équipé de casques et bottes utiles aux visiteurs,
- moyens d'alerte,
- pharmacie,
- extincteurs,
- installation d'un compteur général,

- installation d'un compteur spécifique base vie.

Ce local devra toujours être accessible (pour l'utilisation du téléphone en cas d'urgence).

La salle de réunion devra être équipée d'une box internet pour la connexion wifi de chaque intervenant (MOA, MOE, AMO) jusqu' à la réception du chantier.

Ce local devra être équipé suivant la réglementation.

Ce local ne devra pas être utilisé par les ouvriers comme vestiaires ou dépôt.

Sanitaires – Vestiaires – Réfectoire :

- Installation de sanitaires de chantier, comportant, point(s) d'eau, WC, douche(s) dont le nombre sera suffisant au regard de la réglementation en fonction de l'effectif sur chantier, et équipés suivant la réglementation.

Maintenance des installations à prévoir.

Nettoyage hebdomadaire de la totalité de la base vie du chantier, nettoyage de réception d'ouvrage.

Mise à disposition de bennes à déchets banals pour les détritux domestiques.

4.1.7. INSTALLATIONS ET BRANCHEMENTS

L'installation de chantier est à la charge du présent lot, elle comprend les accès, les aires de levage, stockage, manutention, les entrepôts, bureaux et magasins, les branchements provisoires et raccordements aux réseaux d'eau, électrique, téléphonique nécessaires à l'installation du chantier et à la sécurité. Tous les branchements seront entièrement à la charge de l'entreprise. Aucune plus-value ne sera acceptée.

Seront également inclus, tous les frais de nettoyage et le repliement en fin de chantier.

Un plan de principe de cette installation est joint dans le dossier de consultation. Ce plan donné à titre indicatif, a été établi en tenant compte de l'ensemble des contraintes liées au site et à l'environnement. Celui-ci devra être respecté par l'entreprise. En complément, il sera prévu une alimentation en eau pour les vestiaires provisoire du personnel.

4.1.8. CLÔTURE DE CHANTIER

Le chantier devra être délimité, par une clôture scellée en tôles galvanisée prélaquée, de teinte au choix de l'Architecte, sur une hauteur de 2 mètres.

Y compris :

- portails pour accès des véhicules de livraison des matériaux ou pour le transport des bennes de déchets. Il est rappelé que le stationnement des véhicules du personnel est interdit sur le site,
- déplacement, modification et adaptation de la clôture en fonction de l'avancement des travaux,
- entretien de la clôture jusqu'à la fin du chantier,
- démontage partiel et adaptation de cette clôture pour permettre aux intervenants extérieurs au chantier et aux concessionnaires de réaliser leurs ouvrages : ERDF, France Télécom, Eau potable, réseau de chauffage, collecte pneumatique, ouvrages cadres, etc ... Y compris remise en place de la clôture en fin d'intervention de ces entreprises.

4.1.9. REPLIEMENT DES INSTALLATIONS DE CHANTIER

Après l'exécution des travaux, la présente entreprise doit le repliement complet des installations de chantier et le nettoyage complet du terrain, avant l'exécution des travaux d'espaces verts.

4.1.10. NETTOYAGE GÉNÉRAL QUOTIDIEN

Réalisation d'un nettoyage général du chantier de manière quotidienne.

Caractéristiques :

- Evacuation des déchets
- Balayage et aspiration des sols

Localisation : Pour l'ensemble des locaux des zones restructurées, y compris les installations de chantier (locaux Base vie, réfectoire, vestiaires et sanitaires).

Le nettoyage de fin de chantier est à la charge du lot peinture.

Un montant global et forfaitaire sera prévu pour le nettoyage quotidien

4.1.11. COMPTE PRORATA

Selon CCAP.

4.2. TRAVAUX PRÉPARATOIRES

4.2.1. ISOLEMENT, DÉPOSE ET ÉVACUATION DES RÉSEAUX ET DES ÉQUIPEMENTS EXISTANTS

Dans le cadre des travaux, le présent lot réalisera tous les travaux d'isolement, de dépose, de repose, d'adaptation, de modification, de transformation et d'évacuation de tous les équipements et réseaux de chauffage, de climatisation, de ventilation et de désenfumage existants dans les zones touchées par les travaux, y compris dans les niveaux inférieurs et supérieurs des zones concernées **(montant global et forfaitaire)**.

Au préalable, le présent lot réalisera des relevés afin de vérifier l'exactitude des plans existants et pour prendre en compte les contraintes des réseaux existants dans les études d'exécutions des nouvelles installations.

Les travaux de coupure, de vidange et d'isolement des installations « fluides » des locaux seront réalisés par le présent lot, le lot Électricité et le lot Fluides Médicaux.

Chaque entreprise concernée doit fournir les attestations de consignation des réseaux « fluides », au maître d'œuvre et au coordonnateur SPS, avant de commencer les travaux de curage.

Le présent lot doit les rebouchements des trémies et des trous suite à la dépose des équipements et réseaux inutilisés.

Le rééquilibrage des réseaux modifiés sera réalisé par le présent lot, avec mise en place de vannes de réglage à lecture de débit ou registre de réglage complémentaire si nécessaire.

Pour les dévoiements, les prescriptions à respecter sont identiques au paragraphe distribution et canalisations.

Les dévoiements ne devront pas engendrer de longue coupure, la continuité de service est impérative. Les consignations et les interruptions se feront en présence et avec l'autorisation des services techniques de la clinique.

NOTA : Si des travaux sur les réseaux ou les équipements existants sont à effectuer hors périmètre de la zone de travaux de restructuration, le présent lot prévoira les travaux de remise en état des faux-plafonds, des cloisons, de peinture, du sol, etc

4.2.2. DÉPOSE ET REPOSE DES RÉSEAUX ET DES ÉQUIPEMENTS EXISTANTS POUR LE RENFORCEMENT DE LA STRUCTURE

Selon le résultat du diagnostic technique de la structure du bâtiment Larrey D pour la zone des travaux de la restructuration, le présent lot prévoira la dépose et la repose des réseaux et des équipements du présent lot pour le renforcement de la structure les dalles hautes du sous-sol et du RDC.

Dans le cadre de dépose et de repose dans des salles d'empoussièrement contrôlé, les qualifications de ces locaux seront à la charge du présent lot.

Un rapport détaillé sera fourni à la réception.

Le présent lot doit les corrections éventuelles jusqu'à obtention des résultats conformes à la NFS 90 351 : la mise à gris, la mise à blanc, la qualification, le remplacement des filtres, ... seront à la charge de l'entreprise le nombre de fois que nécessaire.

4.2.3. GARANTIE DE FONCTIONNEMENT DES INSTALLATIONS EXISTANTES

Un montant global et forfaitaire sera également prévu pour le maintien en température du chauffage et de la ventilation dans les autres zones occupées par les utilisateurs pendant toutes les phases du chantier.

Les coupures seront réalisées en collaboration avec l'exploitant du site.

Les éventuels systèmes d'appoints ou de substitutions de chauffage ainsi que les raccordements hydrauliques provisoires (isolement, dépose, dévoiement, nouveaux réseaux, piquages, rinçage, remplissage, rééquilibrage) seront prévus dans l'offre de l'entreprise.

4.2.4. PHASAGE

Le présent lot prévoira à sa charge les consignations et les déconsignations des réseaux hydrauliques

Un montant global et forfaitaire sera prévu pour la prise en compte du phasage.

4.2.5. SYNTHÈSE EXÉCUTION

La synthèse d'exécution est assurée par l'entreprise titulaire du présent lot.

La réalisation des études de synthèse a pour objet d'assurer pendant la phase d'études d'exécution, la cohérence spatiale des éléments d'ouvrage des corps d'état techniques précités, dans le respect des dispositions architecturales, techniques, d'exploitation et de maintenance du projet et se traduisent par les plans de synthèse qui représentent, au niveau du détail d'exécution, sur un même support, l'implantation des éléments d'ouvrage, des équipements et des installations.

Dans cette synthèse, les mobiliers, les machines et équipements spécifiques seront pris en compte. Le maître d'ouvrage transmettra toutes les informations nécessaires selon le planning établi.

L'entreprise organisera des réunions spécifiques synthèse avec les corps d'état concernés qui auront lieu en dehors des réunions de chantier maîtrise d'œuvre et OPC.

Chaque corps d'état concerné transmettra les plans de ses propres installations, le présent lot assurera la compilation de ces plans, la synthèse en concertation avec les autres corps d'états (arbitrage de la maîtrise d'œuvre si nécessaire), et la diffusion des plans de synthèse à l'ensemble des intervenants sur support informatique.

Les plans de synthèse établis par le présent lot seront réalisés sous format informatique REVIT.

4.2.6. NETTOYAGE

Un montant global et forfaitaire sera prévu pour le nettoyage quotidien de chaque zone de chantier.

4.3. DISTRIBUTION D'EAU GLACÉE

La distribution d'eau glacée sera réalisée depuis la production frigorifique existante jusqu'aux batteries eau froide terminales, des ventilo-convecteurs et des CTA ou depuis les réseaux existants à proximité lorsque les diamètres et les débits sont suffisants.

Régime d'Eau Glacée : 6°C / 11 °C

4.3.1. REMPLISSAGE DE LA BOUCLE D'EAU GLACÉE

Le présent lot devra les remplissages des réseaux à partir des installations existantes dans le local technique froid existant.

Un traitement filmogène, un inhibiteur de corrosion type Sentinel X100 et un correcteur de PH à 7 sera assuré, après un premier rinçage lors du remplissage définitif de l'installation.

Un certificat sera transmis obligatoirement avant la réception.

4.3.2. CANALISATIONS

A partir des réseaux de départ et retour, canalisations en acier inox calorifugées cheminant à l'intérieur (acier noir proscrit).

Les assemblages se feront par soudure traditionnelle.

Les supports seront de type collier démontable isolé avec bague résiliente.

4.3.3. ROBINETTERIE ET ACCESSOIRES

Il sera prévu sur chaque point haut, un purgeur automatique gros diamètre isolable par vanne quart de tour doublé d'une purge manuelle.

Des vannes de vidanges seront prévues en pied de chute.

Les vidanges et les purgeurs seront raccordés à un réseau d'évacuation.

Les antennes principales seront équipées des accessoires suivants au niveau de chaque piquage horizontal :

- Sur aller : vanne d'arrêt, robinet à boisseau sphérique ou vanne papillon suivant diamètre,
- Sur retour : vanne de réglage, marque TA CONTROL, type STAD, avec prises de pression amont – aval. Les robinets de réglage ne feront pas office de robinet d'arrêt, ils seront doublés d'une vanne d'arrêt.

Toutes les vannes d'arrêt et de réglage seront obligatoirement accessibles.

Le présent lot prévoit la distribution hydraulique jusqu'aux batteries en Eau Glacée des batteries terminales hydrauliques et des batteries en Eau Glacée des trois nouvelles centrales de traitement d'air dans le LT CTA dans le bâtiment PFE.

Chaque batterie sera équipée de vannes d'isolement, de vanne d'équilibrage, de vanne 3 voies, d'une vanne de by-pass, de purgeurs, de vidanges et de thermomètres.

4.3.4. CALORIFUGE

Le calorifuge des réseaux extérieurs sera de type coquille STYROFOAM, classement au feu M0, épaisseur 50 mm, y compris éléments préfabriqués sur les coudes et robinetteries. La continuité du pare vapeur devra être assurée en tout point du réseau type ARMACAL.

Les réseaux extérieurs recevront une protection par coquille aluminium 10/10 de type ISOXAL ou équivalent approuvé.

A l'extérieur, il sera prévu un maintien mécanique du calorifuge tous les 50 cm par cerclage.

Le calorifuge des réseaux horizontaux sera réalisé en tube manchon souple de mousse élastomère pour réseau d'eau glacée de type ARMAFLEX spécial eau glacée à épaisseur croissante 25 mm (suivant note de calcul) ou équivalent approuvé, avec mise en place de support collier froid type PIRFLEX.

Les supports seront de type colliers démontables et seront isolés.

Toutes les robinetteries seront obligatoirement isolées par des boîtes isolées démontables. La continuité du pare vapeur devra être assurée en tout point du réseau.

4.3.5. ÉVACUATION DES CONDENSATS

Les réseaux d'évacuation de condensats seront réalisés en tube PVC M1. Ils chemineront en plafond et faux plafond (pente minimale 0,5 cm pm) et seront raccordés aux réseaux d'évacuations d'eaux usées les plus proches.

Dans le cas où compte tenu de la pente, les sanitaires seraient trop éloignés, des pompes de relevage de condensats, montées en usine, seront intégrées dans les ventilo-convecteurs plafonniers.

4.3.6. PIQUAGE SUR RÉSEAUX EXISTANTS

Le présent lot prévoira les piquages sur les réseaux existants y compris vidange et réfection du calorifuge au droit de chaque piquage.

4.4. DISTRIBUTION DE CHAUFFAGE

Avant tout début des travaux, le présent lot doit effectuer le relevé des réseaux existants de chauffage.

Le présent lot prévoira les piquages sur les réseaux existants y compris vidange et réfection du calorifuge au droit de chaque piquage.

Régime d'Eau Chaude : 80°C / 60 °C

4.4.1. REMPLISSAGE DE LA BOUCLE D'EAU CHAUDE

Le présent lot prévoira la vidange, le remplissage avec l'eau à la dureté recommandé par l'exploitant et la réfection du calorifuge au droit de chaque piquage.

Un traitement filmogène, un inhibiteur de corrosion type Sentinel X100 et un correcteur de PH à 7 sera assuré, après un premier rinçage lors du remplissage définitif de l'installation.

Un certificat sera transmis obligatoirement avant la réception.

4.4.2. CANALISATIONS

Le circuit de chauffage sera de type bitube et sera réalisé en acier noir revêtu de deux couches de peinture antirouille, de couleurs différentes, avec fixation par des colliers phoniques marque MUPRO ou équivalent. Il sera prévu des points fixes et des lyres de dilatation.

4.4.3. ROBINETTERIE ET ACCESSOIRES

Les vannes en faux plafonds et gaines techniques seront soigneusement repérées par plaques gravées.

Les points hauts de l'installation seront équipés de purgeurs automatiques doublés de purgeurs manuels. Des robinets de vidange seront prévus sur les points bas.

Les canalisations apparentes devront être discrètes et très limitées.

Toutes les traversées de cloisons et de plancher seront munies de fourreaux non fendus en PVC proprement arasés, avec calfeutrement par laine minérale pour rétablir l'affaiblissement acoustique de la paroi.

Le faux-plafond prévoit la mise en place de trappe de visite dans les faux plafonds pour accéder aux différentes vannes de réglage et d'isolement.

Le présent lot prévoit la distribution hydraulique jusqu'aux batteries en Eau Chaude des batteries terminales hydrauliques et des batteries des trois nouvelles centrales de traitement d'air dans le LT CTA dans le bâtiment PFE.

Chaque batterie sera équipée de vannes d'isolement, de vanne d'équilibrage, de vanne 3 voies, d'une vanne de by-pass, de purgeurs, de vidanges et de thermomètres.

4.4.4. CALORIFUGE

Les réseaux de chauffage cheminant en faux-plafond seront calorifugés par une mousse élastomère type ARMAFLEX ou équivalent approuvé, épaisseur 19 mm.

4.4.5. PIQUAGE SUR RÉSEAUX EXISTANTS

Le présent lot prévoira les piquages sur les réseaux existants y compris vidange et réfection du calorifuge au droit de chaque piquage.

4.5. RADIATEURS PANNEAUX

Le présent lot prévoira la dépose et l'évacuation des radiateurs et de leurs réseaux d'alimentation dans les zones restructurées.

Les radiateurs seront en acier laqué, montés sur pieds fixés au sol ou sur console. Ils seront de type panneau acier sans ailettes, horizontaux ou équivalent approuvé. Les systèmes de fixation des radiateurs devront être extrêmement solides, et les renforts nécessaires seront prévus pour empêcher tout arrachage des corps de chauffe. L'entrepreneur prévoira un espace libre de 7 cm entre les corps de chauffe et les parois supports afin de permettre le nettoyage.

Les radiateurs seront compatibles avec la distribution de chauffage à haute pression.

Chaque radiateur sera équipé d'une purge ou d'un robinet de vidange à clé, d'un té ou d'un coude d'équilibrage placé sur le retour et d'un robinet thermostatique à équerre inversée placé sur le départ. Les robinets thermostatiques seront de type collectivité avec bague anti-vandalisme et système de limitation haute et basse du point de consigne, de marque Danfoss ou équivalent approuvé.

Les radiateurs seront déterminés avec une surpuissance de 20 % sur la base d'une température moyenne d'eau de 70°C.

Certains radiateurs seront éventuellement de type plinthe ou vertical selon l'encombrement disponible. La sélection du type radiateurs prendra en compte le mobilier prévu par le maître d'ouvrage.

Sur les plans, les dimensions des radiateurs sont représentées à titre indicatif, il ne s'agit pas d'un dimensionnement d'exécutions.

4.6. CONDITIONNEMENT D'AIR BLOCS OPÉRATOIRES

Principe :

Le traitement d'air de chaque bloc opératoire sera réalisé par une installation de traitement d'air double flux fonctionnant en mélange 3 voies, à débit et pression variables.

Chaque bloc opératoire sera traité en salle ISO 5 au sens de la norme NF S 90 351 avec flux unidirectionnel.

Une commande située dans chaque bloc permettra aux utilisateurs un fonctionnement en ISO 7 pour réduire les consommations d'énergie (manuel ou programmé).

Le mode réduit sera programmé sur horloge et il sera prévu un bouton pour basculer du mode réduit à un mode normal dans chaque bloc.

Il sera aussi prévu un arrêt d'urgence par machine depuis la salle d'opération.

Chaque Armoire de Traitement d'Air (ATA) sera placée dans le local technique CTA au niveau R+1 du bâtiment PFE au plus près des nouveaux blocs.

Pour adapter les débits en fonction de l'encrassement des filtres, chaque ATA sera à débit variable. La variation de vitesse se fera en fonction d'une sonde de pression placée sur le soufflage, consigne de pression constante, afin d'augmenter ou de réduire le débit de soufflage suivant l'encrassement des filtres.

La régulation de température sera assurée par des batteries eau chaudes et eau glacée placées dans chaque ATA.

La diffusion se fera par un plafond filtrant très haute efficacité équipé de filtres absolus, dans le but d'obtenir un flux unidirectionnel sur une surface de 6,5 m² (dimensions : 2500 x 3000 x 450 mm). La vitesse de diffusion sera réglable de 0,25 à 0,35 m/s.

Le plafond filtrant devra intégrer un emplacement en partie centrale pour le scialytique. La fourniture et la pose du scialytique est hors lot.

Chaque ATA sera équipée d'un caisson de mélange 3 voies ou de registres motorisés sur ses réseaux aérauliques pour assurer le renouvellement d'air hygiénique de 10 v/h minimum (augmenté par rapport à la norme pour mieux gérer les apports et le confort d'été).

Chaque ATA aura un débit réglable de 5 300 à 6 500 m³/h en ISO 5.

4.6.1. AIR NEUF ET REJET

Le rejet et la prise d'air neuf seront réalisés par un conduit en tôle d'acier galvanisé M0, en conduits rectangulaires assemblés par joints étanches classe C.

Les ventilateurs d'air neuf et de rejet seront placés dans LT Ventilation du PFE au R+1 sur un support adapté à charge du présent lot.

Il sera prévu un caisson d'insufflation d'air neuf et un caisson d'extraction d'air vicié par blocs opératoires afin d'avoir une autonomie totale par bloc.

En variante, l'entreprise prévoira un seul caisson d'insufflation d'air neuf et un seul caisson d'extraction d'air vicié à pression constante et débit variable pour les deux blocs ophtalmos. Des registres motorisés couplés à des sondes de pression seront prévus pour le bon fonctionnement de l'installation.

Ces prises d'air neuf seront raccordées sur la prise d'Air neuf commune du LT CTA PFE (en commun avec la nouvelle centrale de traitement d'air double flux de la SSPI R+1). Il sera prévu des volets anti-retours sur les raccordements sur l'air neuf commune.

Les ventilateurs de rejet d'air seront placés en LT CTA PFE sur un support adapté à charge du présent lot.

Ces ventilateurs seront marque VIM, ATLANTIC VENTILATION ou équivalent de type KSTD 25 DB.

Les caissons d'insufflation auront une isolation laine de roche 50 mm et seront équipées d'une filtration G4, d'un interrupteur de proximité, d'un pressostat, de manchettes souples, d'une prise d'air neuf directe avec casquette par pluie et grille anti-volatile.

Les caissons d'extraction auront une isolation laine de roche 50mm et seront équipées d'un interrupteur de proximité, d'un pressostat et de manchettes souples.

Chaque ventilateur sera équipé par le présent lot de pièges à sons.

Débit d'air neuf unitaire : 1 200 m³/h par Bloc
Débit de rejet d'air unitaire : 1 200 m³/h par Bloc

Les rejets viciés des deux extracteurs de rejet seront raccordés sur le rejet d'Air commun du LT CTA PFE (en commun avec la nouvelle centrale de traitement d'air double flux de la SSPI R+1). Il sera prévu des volets anti-retours sur les raccordements sur le rejet commun.

Des registres motorisés couplés à des sondes de pression seront prévus pour le bon fonctionnement de l'installation. Cf. Schéma de principe.

Des trappes de visites étanches seront prévues à chaque changement de direction afin de permettre l'accessibilité totale du réseau pour les opérations de nettoyage des gaines.

4.6.2. ARMOIRES DE TRAITEMENT D'AIR HYGIÉNIQUE DES BLOCS

Chaque bloc d'opération sera équipé de sa propre armoire :

ARMOIRE DE TRAITEMENT D'AIR HYGIENE

Marque : ATA Médical
Modèle : CLINICAIR – CLN 3 W 06 BD
Débit d'air de 6 500 m³/h, dont 1 200 m³/h d'air neuf
Soufflage gainé partie haute
Reprise gainée partie haute
Ventilateur EC avec maintien du débit selon l'encrassement des filtres
Batterie chaude à eau régime 80/60°C + V3V
Batterie froide eau glacée régime 6/11°C + V3V
Batterie chaude à eau régime 80/60°C + V3V
Filtration G4+F7+F9
Implantation intérieure dans un LTn
Conforme en tout point selon "ATA1 - CLNW1B - MAB"

Température ambiante 22°C +/-3°C (plage 19°C à 25°C) avec une stabilité de +/-2°C sur 2h
Hygrométrie ambiante 47% (plage de 42% à 52%) avec une stabilité de +/-5% sur 2h
Gestion de la déshumidification mais pas d'humidification

Ces ATA seront installés dans le local technique du PFE.

4.6.3. PIÈGES À SONS RECTANGULAIRES

Le soufflage, la reprise de chaque CTA seront équipés d'un piège à son, longueur suivant note de calculs à soumettre obligatoirement à l'approbation du BET avant travaux, constitué de baffles acoustiques à bord d'attaque impérativement arrondi, avec traitement contre l'humidité et voile anti-corrosion. Ils seront constitués d'éléments absorbant (matériaux poreux ou fibreux). Leur section sera supérieure à celle de la gaine (env. 20 %). La réduction du bruit dépend de :

- L'épaisseur des baffles,
- La longueur des baffles
- Les voies d'air entre les baffles
- La vitesse d'air.

4.6.4. DIFFUSION PAR PLAFOND FILTRANT TRÈS HAUTE EFFICACITÉ

Chaque salle comportera un plafond basse vitesse équipé sur toute sa surface de filtres très haute efficacité.

Il sera de dimensions 2500 x 3000 x 450 mm intégré dans le faux-plafond de chaque salle et comportera :

- un plénum renforcé avec cadre de fixation, en acier inox 304, étanche sur 5 faces,
- des cadres supports de filtres en acier inox 304, assemblés entre eux de manière étanche et formant un châssis autoportant
- des grilles de diffusion en tôle d'acier perforées et laquées permettant de protéger les médias filtrant et d'homogénéiser les vitesses d'air.
- des filtres très haute efficacité type H14 (avec test d'intégrité propre à chaque filtre selon la EN 1822.
- dispositif de prises de pression pour contrôle d'encrassement
- un passage de fût scialytique étanche en acier inox 304

La vitesse de diffusion sera établie de 0,25 à 0,35 m/s au plafond soufflant, soit un débit global de l'ordre de 6 **500 m3/h maxi.**

Étanchéité enveloppe à 450 Pa : Classe C PR EN 12237:2003

Étanchéité plan de joint à 450 Pa : Pénétration locale max < 10⁻⁴ (0,01%) selon ISO EN 14644-3

- Les grilles d'extraction situées dans les 3 ou 4 angles de chaque salle et reprenant l'air dans les proportions de 1/3 en partie haute et de 2/3 en partie basse. Chacune d'elle sera équipée d'un filtre F5 interchangeable sans outils, monté sur porte-filtre.
- Des registres étanches motorisés avec contacts de position seront disposés au soufflage et à la reprise, afin d'assurer la désinfection.

Ils seront pilotés depuis l'accès à chaque salle avec arrêt de chaque armoire de traitement d'air.

Un deuxième jeu de filtres pour chaque diffuseur et grille de reprise sera fourni au maître d'ouvrage, après la réception.

4.6.5. CONDUITS AÉRAULIQUES

L'air soufflé et extrait sera véhiculé en toiture et en faux plafond par des gaines rectangulaires en tôle d'acier galvanisé, M0, dégraissés, assemblés par joints étanches (classe C avec tests) et équipés de registre de réglage sur les antennes principales pour assurer un pré-équilibre des réseaux. Les supports seront munis de bandeaux résilients. Les dimensions des gaines de ventilation sont indiquées sur les plans d'appel d'offres.

Des trappes de visites étanches seront prévues à chaque changement de direction afin de permettre l'accessibilité totale du réseau pour les opérations de nettoyage des gaines. Elles seront de marque France AIR type VISIT'AIR dimensions 300 x 200 ou équivalent approuvé.

Le lot faux-plafond prévoit la mise en place de trappe de visite dans les faux plafonds pour accéder aux différentes trappes de visite des gaines et registres de réglage.

Les réseaux de soufflage et de reprise seront calorifugés par un matelas de laine minérale avec pare vapeur finition Kraft alu armé.

Si des réseaux de soufflage et de reprise cheminent à l'extérieur alors ils seront obligatoirement protégés par une tôle alu isoxal.

4.6.6. ÉCRAN TACTILE DE COMMANDE

Le présent lot prévoira un écran tactile. Il sera placé dans chaque bloc et permettra de :

- Régler la température,
- Visualiser les différentiels de pression entre chaque salle avec contrôle de pression,
- Contrôler l'encrassement des filtres de chaque CTA BLOC,
- Contrôler l'encrassement des filtres absolus,

- Défaut de synthèse ventilation,
- un arrêt d'urgence ventilation,
- redémarrage automatique de la ventilation après un arrêt

Chaque platine de commande inox entièrement encastrée permettra le basculement ISO5 / ISO 7 et inversement pour repérer facilement le fonctionnement.

Sur cette même platine, un affichage de la température et des cascades de pression avec la circulation seront prévus.

Un capteur / transmetteur de pression différentielle + affichage de la température de chez KIMO pour chaque salle sera prévue dans la circulation en imposte de la porte du sas (système entièrement encastré dans platine).

ECRAN TACTILE EN SALLE

Modèle PGD - PGDX7" ou techniquement équivalent
Affichage de la température et de l'hygrométrie en salle
Affichage de la pression salle si présence d'une sonde
Dérogation de consigne +/-3°C

SONDE DE PRESSION EN SALLE

Quantité : 2

4.6.7. FONCTIONNEMENT DE L'INSTALLATION

La régulation du traitement d'air sera assurée par un automate qui agira sur les batteries eau chaude et eau glacée de chaque CTA.

L'ensemble des paramètres indiqués ci-après devra être paramétrable pour chaque salle.

Respect de la température de consigne et du seuil haut d'hygrométrie de chaque salle :

La régulation se fera par l'intermédiaire de la batterie chaude et eau glacée en fonction d'une sonde de température positionnée sur le réseau aéraulique de reprise et d'une sonde d'hygrométrie placée dans le local. Le potentiomètre de température de consigne sera géré par l'écran de commande avec une plage de réglable de 19 à 26°C toute l'année.

- Fonctionnement été (température extérieure > à 20 °C) :

La centrale de traitement préparera un air rafraîchi afin de satisfaire la consigne de température et la consigne d'hygrométrie (déshumidification uniquement) avec une limite basse de soufflage à 16 °C.

Si le taux d'hygrométrie est inférieur à la consigne paramétrée initialement (55 % HR), la batterie froide assurera un refroidissement afin de permettre l'obtention de la température de consigne, et la batterie chaude sera arrêtée.

Si le taux d'hygrométrie est supérieur à la consigne paramétrée initialement (55 % HR), la batterie froide assurera un refroidissement et une déshumidification afin d'obtenir satisfaction sur le taux d'hygrométrie, et la batterie chaude assurera le post chauffage pour satisfaire la température de consigne.

La centrale préparera un air primaire à température constante de – 4°C par rapport à la température extérieure.

- Fonctionnement hiver :

La centrale de traitement préparera un air chauffé à température constante à 21°C. La batterie chaude permettra de réguler la température ambiante de +/- 3°C en fonction de la température de consigne.

Il n'est pas prévu d'humidificateur. Si le besoin s'en fait sentir, le maître d'ouvrage installera un appareil à posteriori.

Respect des pressions :

La norme NF S 90 351 stipule que tout secteur abritant une ou plusieurs zones à environnement maîtrisé doit être délimité par des cloisons, plafonds et ouvrants suffisamment étanches pour permettre un gradient positif de pression différentielle au fur et à mesure de la progression vers les zones de classe de risque les plus élevées.

La norme NF EN ISO 14644-4 stipule un gradient de pression compris entre 5 Pa et 20 Pa.

La valeur guide de 15 Pa est réputée suffisante pour garantir la maîtrise de l'écoulement de l'air dans le sens souhaité, lorsque les portes sont fermées.

En cas d'ouverture de porte, la maîtrise du sens de l'écoulement n'est plus assurée.

Le gradient de pression est réglé sur l'air repris pour garantir l'apport d'air hygiénique.

La succession des zones à environnement maîtrisé est réalisée en respectant le principe de l'asepsie progressive (ou marche en avant) tel que représenté ci-dessous :

Chaque bloc opératoire sera maintenu en surpression de +15 Pa par rapport au sas. La surpression se fera par différence excédentaire entre le débit soufflé et le débit repris.

La cascade de pressions à respecter est indiquée sur les plans.

Le colmatage progressif des filtres sur le réseau de soufflage et reprise (entraînant une augmentation de la perte de charge du réseau de soufflage) sera compensé par la variation de vitesse du ventilateur, en fonction d'une sonde de pression à placer sur les réseaux.

Le colmatage des filtres terminaux sera identifié par un contact délivré par le variateur de fréquence lorsqu'il arrivera à un seuil de fréquence de + 20 % par rapport au seuil de réglage filtres propres.

Des pressostats différentiels affichage digitale de chez KIMO seront prévus, afin de visualiser en permanence le différentiel de pression entre les locaux contigus, avec une consigne de 15 Pa.

Une alarme sera donnée en cas d'abaissement de la surpression à moins de 10 Pa au niveau des pressostats différentiels.

4.7. CONDITIONNEMENT D'AIR SSPI R+1

Principe :

La SSPI et ses locaux annexes du R+1 ainsi que la salle de déchocage du RDC seront traitées au sens de la norme NF S 90 351.

Une nouvelle centrale de traitement d'air double flux sera installée dans le local technique du PFE pour le conditionnement d'air du SSPI du R+1, de ses locaux annexes du R+1 et la salle de déchocage du RDC

4.7.1. AIR NEUF ET REJET

Le rejet et la prise d'air neuf seront réalisés par un conduit en tôle d'acier galvanisé M0, en conduits rectangulaires assemblés par joints étanches classe C.

L'air neuf sera distante du rejet de 8 m mini pour chaque CTA. L'air rejeté sera véhiculé par une gaine circulaire ou rectangulaire en tôle d'acier galvanisé, M0. Les supports seront munis de bandeaux résilients.

La prise d'air de la CTA sera située en façade du LT dans le patio.

4.7.2. CENTRALE DE TRAITEMENT D'AIR

Centrale de traitement d'air hygiénique de type double-flux à récupération d'énergie par batteries à eau glycolée

Marque : ROBATHERM ou techniquement équivalent

Modèle : TI-50 09 / 18 Intérieur

Débit d'air : 13 300 m³/h (à confirmer en EXE)

Elle sera composée des équipements suivants :

Air Neuf / Air Soufflé :

- ☐ registre motorisé sur prise d'air neuf asservi par thermostat antigel
- ☐ pré filtre classe ISO Coarse - 65% (G4),
- ☐ filtre à poche longue Classe ISO EPM 1- 85% (F9),
- ☐ registre motorisé incendie filtres,
- ☐ batterie de récupération d'énergie à eau glycolée,
- ☐ batterie chaude à eau chaude,
- ☐ batterie froide à eau glacée,
- ☐ batterie chaude à eau chaude,
- ☐ ventilateur roue libre à vitesse variable,
- ☐ filtre haute efficacité Classe E10,
- ☐ registre motorisé.

Air Repris / Air rejeté :

- ☐ registre motorisé
- ☐ filtre à poche longue Classe ISO ePM 10 - 50% (F7),
- ☐ batterie de récupération d'énergie à eau glycolée,
- ☐ ventilateur roue libre à vitesse variable,
- ☐ registre motorisé.

Le présent lot prévoira la panoplie de raccordement hydraulique entre les deux batteries de récupération ainsi que la panoplie de remplissage en Eau glycolée.

Il sera installé des prises de pressions différentielles en amont et aval de chaque filtre pour pouvoir contrôler leur encrassement.

Les condensats seront collectés et raccordés à un siphon de type à boule.

Les réseaux de condensats à la charge du présent lot seront raccordés au-dessus des siphon mis en place par l'entreprise de plomberie. Les réseaux au sol seront protégés dans des goulottes en acier.

Les conduits et la CTA équipés de registres motorisés d'isolement étanches seront actionnables depuis une commande locale et en cas d'arrêt de l'armoire sur défaut.

Chaque antenne de soufflage et reprise sera équipée d'un registre d'équilibrage auto régulant

Un capteur- afficheur- transmetteur de pression différentielle de type KIMO CP 111 ou équivalent sera installé à l'entrée de chaque volume ISO (côté circulation) et sera destiné aux mesures de faibles variations de pression, dépression, et pression différentielle de l'air avec report des valeurs et alarmes sur GTC.

4.7.3. DÉTECTEUR AUTONOME DÉCLENCHEUR

Pour chaque CTA alimentant des locaux à sommeil ou dont le débit est > à 10 000 m³/h, le présent lot prévoira la mise en place d'un détecteur autonome déclencheur (DAD) selon l'article CH38 du règlement de sécurité, en réalisant les travaux suivants :

- Mise en place d'un registre métallique en aval des filtres intégré à la CTA
- Mise en place d'un détecteur autonome déclencheur (DAD) conforme à la norme NF S 61-961 en aval du caisson de traitement d'air et à l'origine des conduits de distribution, commandant automatiquement l'arrêt du ventilateur, la fermeture d'un registre métallique en aval des filtres et s'il y a lieu, la coupure des batteries.

Le présent lot devra également l'intégration de ces fonctions dans l'armoire électrique CVC la plus proche.

Un signal de position sera renvoyé sur la GTC.

L'ensemble de la prestation et des asservissements est à la charge du présent lot.

4.7.4. PIÈGES À SONS RECTANGULAIRES

Lorsque nécessaire le soufflage, la reprise, la prise d'air neuf et le rejet seront équipés de piège à son, longueur 1,5 ou 2 m (longueur suivant note de calculs à soumettre obligatoirement à l'approbation du BET avant travaux), constitué de baffles acoustiques à bord d'attaque impérativement arrondi, avec traitement contre l'humidité et voile anti-corrosion. Ils seront constitués d'éléments absorbant (matériaux poreux ou fibreux). Leur section sera supérieure à celle de la gaine (env. 20 %). La réduction du bruit dépend de :

- L'épaisseur des baffles,
- La longueur des baffles
- Les voies d'air entre les baffles
- La vitesse d'air.

4.7.5. DIFFUSION PAR CAISSONS ÉTANCHES PORTE FILTRE TRÈS HAUTE EFFICACITÉ

La diffusion terminale dans les locaux sera assurée par un caisson diffuseur porte filtre Très Haute Efficacité, interchangeable depuis la salle. Ils seront conformes à la norme IEN ISO 14644-4.

Ces filtres diffuseurs permettront d'assurer une filtration terminale poussée, une bonne induction d'air dans le local de façon à homogénéiser le flux et une vitesse de soufflage comprise entre 0,25 et 0,35 m/s pour ne pas créer d'inconfort au niveau des utilisateurs.

La filtration terminale et la diffusion d'air seront assurées par des caissons diffuseur plafonnier, de marque CAMFIL ou équivalent technique approuvée.

Les diffuseurs seront sélectionnés en respectant les performances acoustiques exigées dans la NFS 90351.

Chaque caisson sera en INOX.

Le plénum étanche sera muni d'un piquage rectangulaire sur le dessous.

Chaque diffuseur sera équipé de filtres absolues très hautes efficacités de type H14.

Chaque diffuseur sera équipé d'une prise de pression et d'un registre de réglage afin de pouvoir équilibrer les débits.

Un deuxième jeu de filtres pour chaque diffuseur sera fourni au maître d'ouvrage, après la réception.

La reprise dans chaque salle sera assurée par des grilles de reprise située en plafond.

4.7.6. CONDUITS AÉRAULIQUES

Dito du chapitre 4.5.5 Conduits aérauliques / Conditionnement d'air Blocs opératoires.

4.7.7. CLAPETS COUPE-FEU

Des clapets coupe-feu CF EI120, certifiés NF, à bobine électromagnétique 48V à émission et à fusibles taré à 70°C, seront prévus en traversée de dalles, en traversée des zones de compartimentage, de zones de mise à l'abri et en traversée des locaux à risque important. Ces clapets seront équipés de moteur de réarmement, de contacts de début et de fin de course bipolaire. Les raccordements seront réalisés par le présent lot depuis les attentes du lot électricité.

Le présent lot doit la signalisation des positions des clapets sous le faux plafond par voyants et les raccordements et les servomoteurs de réarmement et leur raccordement.

Les clapets coupe-feu seront de marque RF ou équivalent approuvé.

Les clapets doivent être installés sur des matériaux conformes à leur PV d'essai.

4.7.8. BATTERIES HYDRAULIQUES TERMINALES

En complément du traitement d'air de la centrale de traitement d'air SSPI et selon le bilan thermique des locaux, les diffuseurs de soufflage de certains locaux seront équipés en amont de batteries terminales hydrauliques 2 tubes à eau chaude ou à eau glacée.

Les batteries seront de marque France Air, CIAT, de type SYSTAIR EC isolé, de type SYSTAIR EF isolé ou techniquement équivalente.

Les batteries d'Eau Glacée seront équipées de bac de condensats isolé et de son réseau de condensats. Des pompes de relevage de condensats seront prévus si nécessaire.

Chaque batterie sera équipée d'une régulation raccordée à :

- une vanne 3 voies thermique modulante montée et câblée en usine, par batterie,
- une sonde d'ambiance.

4.7.9. TÉLÉCOMMANDE

La gestion de la circulation sera réalisée via une télécommande installée dans le SSPI à la charge du présent lot.

4.7.10. FONCTIONNEMENT DE L'INSTALLATION

La régulation du traitement d'air sera assurée par un automate, qui agira sur chaque batteries eau chaude et eau glacée.

L'ensemble des paramètres indiqués ci-après devra être paramétrable.

Respect de la température de consigne et du seuil haut d'hygrométrie

La régulation se fera par l'intermédiaire de chaque batterie chaude et eau glacée en fonction d'une sonde de température positionnée sur le réseau aéraulique de reprise et d'une sonde d'hygrométrie placée dans le local. Le potentiomètre de température de consigne sera géré par l'écran de commande avec une plage de réglable de 19 à 26°C toute l'année.

- Fonctionnement été (température extérieure > à 20 °C) :

La centrale de traitement préparera un air rafraîchi afin de satisfaire la consigne de température et la consigne d'hygrométrie (dés humidification uniquement) avec une limite basse de soufflage à 16 °C.

Si le taux d'hygrométrie est inférieur à la consigne paramétrée initialement (55 % HR), la batterie froide assurera un refroidissement afin de permettre l'obtention de la température de consigne, et la batterie chaude sera arrêtée.

Si le taux d'hygrométrie est supérieur à la consigne paramétrée initialement (55 % HR), la batterie froide assurera un refroidissement et une dés humidification afin d'obtenir satisfaction sur le taux d'hygrométrie, et la batterie chaude assurera le post chauffage pour satisfaire la température de consigne.

La centrale préparera un air primaire à température constante de – 4°C par rapport à la température extérieure.

- Fonctionnement hiver :

La centrale de traitement préparera un air chauffé à température constante à 21°C. La batterie chaude permettra de réguler la température ambiante de +/- 3°C en fonction de la température de consigne.

Il n'est pas prévu d'humidificateur. Si le besoin s'en fait sentir, le maître d'ouvrage installera un appareil à posteriori.

Respect des pressions :

Chaque local sera maintenu en surpression de + 15 Pa par rapport aux locaux adjacents. La surpression se fera par différence excédentaire entre le débit soufflé et le débit repris.

La cascade de pressions à respecter est indiquée sur les plans.

Le colmatage progressif des filtres sur le réseau de soufflage et reprise (entraînant une augmentation de la perte de charge du réseau de soufflage) sera compensé par la variation de vitesse du ventilateur, en fonction d'une sonde de pression à placer sur les réseaux.

Le colmatage des filtres terminaux sera identifié par un contact délivré par le variateur de fréquence lorsqu'il arrivera à un seuil de fréquence de + 20 % par rapport au seuil de réglage filtres propres.

Des pressostats différentiels affichage digitale de chez KIMO seront prévus, afin de visualiser en permanence le différentiel de pression entre les locaux contigus, avec une consigne de 15 Pa.

Une alarme sera donnée en cas d'abaissement de la surpression à moins de 10 Pa au niveau des pressostats différentiels.

4.8. MODIFICATIONS SUR TRAITEMENT D'AIR EXISTANT

Ce chapitre concerne :

- La ventilation de la SSPI et des locaux annexes au RDC depuis les centrales de traitement d'air et des extracteurs existants
- La suppression et le dévoiement de la ventilation existante au niveau de la nouvelle SSPI au R+1

4.8.1. CENTRALES DE TRAITEMENT D'AIR

Les centrales de traitement d'air de cette zone sont existantes. Il n'est pas prévu de les remplacer.

Les CTA et les ventilateurs existants sont conservés et adaptés pour les modifications des réseaux.

Les centrales de traitement d'air existantes concernées sont les suivantes :

- CTA02 – Locaux Personnel (2115 m³/h)
Cette CTA se situe dans le LT02 au sous-sol et traite les locaux du personnel au RDC et au sous-sol.
L'extracteur VEX02 (2360 m³/h) se situe en toiture terrasse.
- CTA03 – Locaux annexes blocs n°7 à 10 (10 460 m³/h)
Cette CTA se situe dans le LT02 au sous-sol et traite les locaux annexes blocs n°7 à 10 du RDC.
L'extracteur VEX03 (8 335 m³/h) se situe en toiture terrasse.
- CTA04 – Salle de surveillance (11 390 m³/h)
Cette CTA se situe dans le LT02 au sous-sol et traite la salle de surveillance SSPI du RDC.
L'extracteur VEX04 (9 435 m³/h) se situe en toiture terrasse.
- CTA06 – Locaux annexes blocs n°1 à 6 (10 360 m³/h)
Cette CTA se situe dans le LT03 au sous-sol et traite les locaux annexes blocs n°1 à 6 du RDC.
L'extracteur VEX06 (4 585 m³/h) se situe aussi dans le LT03.
- CTA21 – Zone Surveillance R1
La CTA 21 (5 675 m³/h) et son extracteur VEX21 (1410 m³/h) se situe dans le LT05 au R+4 et traite la zone de surveillance salles de repos au R+1.
- CTA23 – Salles de repos R+1
La CTA 23 (1 980 m³/h) et son extracteur VEX23 (1410 m³/h) se situe dans le LT05 au R+4 et traite les salles de repos au R+1.
- Extracteur VMC 33 (2 515 m³/h) en toiture au R+4.

Le présent lot devra déposer, adapter et rajouter les réseaux aérauliques pour le nouvel aménagement intérieur de cette zone.

4.8.2. DÉPOSE

La présente entreprise prévoira la dépose et l'évacuation des réseaux aérauliques, des équipements de réglage et des diffuseurs à supprimer qui ne seront plus utilisés.

4.8.3. CONDUITS AÉRAULIQUES

L'air soufflé et extrait sera véhiculé en en faux plafond par des gaines rectangulaires en tôle d'acier galvanisé, M0, et équipés de registre de réglage sur les antennes principales pour assurer un pré-équilibre des réseaux. Les supports seront munis de bandeaux résilients. Les dimensions des gaines de ventilation sont indiquées sur les plans d'appel d'offres.

4.8.4. CALORIFUGE

Les réseaux de soufflage et de reprise seront calorifugés par un matelas de laine minérale de 25 mm avec pare vapeur finition Kraft alu armé.

4.8.5. REGISTRES, TRAPPES ET ACCESSOIRES

Des registres d'équilibrage de marque VIM, France Air type Iris pour les gaines circulaires et des clapets de dosage rectangulaires pour les autres cas, avec prise de pression seront prévus sur les réseaux de soufflage et de reprise au niveau des grandes antennes.

Marque VIM, FRANCE AIR ou équivalent approuvé :

Pour les gaines rectangulaires : modèle LDT T 200,

Pour les gaines circulaires : modèle CIR.

Au niveau de chaque bouche, des régulateurs à débit constant seront systématiquement installés sur le réseau de soufflage pour tenir compte des variations de pression. Ils seront de marque VIM, France Air ou équivalent approuvé modèle Rad Régul'air ou RDC-RM suivant débit.

Des trappes de visites étanches seront prévues à chaque changement de direction afin de permettre l'accessibilité totale des réseaux de soufflage et de reprise pour les opérations de nettoyage des gaines. Elles seront espacées de 10 m maximum.

4.8.6. DIFFUSION ET BOUCHE DE REPRISE

Les diffuseurs de soufflage seront de type plafonnier rectangulaire de marque France AIR type DAU40 /DAP 40 (RAL choix architecte) ou équivalent avec registre de réglage et plénum de raccordement.

Les bouches seront raccordées par flexible phonique, M0. Longueur limitée à 50 cm.

Les bouches d'extraction seront de type autoréglable avec régulateur constitué d'un volet rigide protégé par une grille amovible afin d'assurer un débit d'extraction constant pour une variation de pression de 50 à 160 Pa. Elles seront de marque VIM type ALYZE S ou équivalent approuvé.

Les bouches d'extraction d'un débit > à 100 m³/h seront de type rectangulaire de marque France AIR type DAU40 / DAP40 ou équivalent approuvé avec registre de réglage et plénum de raccordement.

4.9. RÉCEPTION DES SALLES D'EMPOUSSIEREMENT CONTRÔLÉ

L'évacuation des gravats et matériaux stockés dans chaque salle est à la charge du présent lot.

Le nettoyage de chaque salle avant la mise à gris est à la charge du présent lot;

La mise à gris avant la mise à blanc est à la charge du présent lot.

Le présent lot prévoira les frais de montage, de mise à blanc et de réception des locaux à empoussièrement contrôlé, permettant de valider le fait que l'établissement dispose réellement d'un outil de travail en parfait état de fonctionnement avant utilisation et répondant aux exigences du programme.

La réception sera effectuée en collaboration avec le service HYGIENE de la clinique.

La prestation de réception comprendra :

- La mise en place des filtres et des grilles,
- Les contrôles d'intégrité des filtres (test Emery 3004)
- Les contrôles aérauliques : températures, pressions, débits, vitesses d'air,
- Les comptages particuliers sous diffuseurs selon la norme ISO14644-1,
- La cinétique de décontamination particulière à 0,5µm selon la norme NFS 90 351,
- Le contrôle de la vitesse et du bon fonctionnement du flux unidirectionnel.

Il sera prévu la réception et le contrôle des performances des salles conformément à la norme NFS 90 351.

La prestation comprendra :

- La fourniture des instruments de mesures,
- La réalisation des mesures contrôles et prélèvements,
- Le règlement des honoraires du laboratoire de bactériologie pour l'exploitation des résultats,
- La rédaction du rapport.

Les mesures à effectuer pour la salle classée sont les suivantes :

- Contrôle de l'intégrité des filtres,
- Classe de contamination particulière dans la zone opératoire (2 mesures minimums),
- Classe de contamination particulière en limite de la zone opératoire (2 mesures minimum).
- Classe de contamination bactériologique (flore totale) de l'air dans la zone opératoire (2 mesures minimum).
- Classe de contamination bactériologique (flore totale) de l'air en limite de la zone opératoire (2 mesures minimum).
- Cinétique de décontamination particulière dans la zone opératoire (2 mesures).

Un rapport détaillé sera fourni à la réception.

Le présent lot doit les corrections éventuelles jusqu'à obtention des résultats conformes à la NFS 90 351 : la mise à gris, la mise à blanc, la qualification, le remplacement des filtres, ... seront à la charge de l'entreprise le nombre de fois que nécessaire.

4.10. RAFRAICHISSEMENT DU PLACARD TECHNIQUE ÉLECTRIQUE R+1

Le présent lot doit le rafraîchissement en toute saison du placard technique électrique au R+1.

Le rafraîchissement sera assuré par un ventilo-convecteur gainable 2 tubes Eau Glacée dans la circulation adjacente.

L'installation sera dimensionnée pour assurer une température maximale de 20 °C par +35 °C extérieur.

4.10.1. Ventilo-convecteurs 2 tubes

Les appareils seront de marque CARRIER ou équivalent approuvé.

Les appareils seront fabriqués sous qualité ISO 9001 et seront garantis 5 ans sur pièce (y compris pièces tournantes). Le constructeur devra garantir le maintien des niveaux sonores durant ces 5 années de garantie.

Les appareils seront construits en tôle d'acier, d'une épaisseur de 1,2 mm, galvanisée, avec isolation acoustique et thermique en polyéthylène, densité de 33 kg/m³, épaisseur de 4 mm et d'un coefficient d'échange de 0,034 W/m².K.

Les appareils seront de type non carrossés en faux plafond et seront équipés dans le sens de l'air de :

- 2 ventilateurs de type radial à double ouïe en acier galvanisé avec une turbine radiale à aubes inclinées vers l'avant, équilibrées statiquement et dynamiquement. Moteur individuel pour chaque ventilateur. Le moteur sera protégé par thermocontacts et équipé d'une résistance chutrice pour réajustement des vitesses. Montage sur roulements à bille.
- Une batterie à eau glacée, 4 rangs, tubes cuivre, ailettes aluminium, avec vidange et purgeur. Pas d'ailettes 2,1 mm minimum.
- Un bac à condensats en polypropylène d'une épaisseur de 1,2 mm.
- Un bac de récolte latéral supplémentaire. Il disposera d'une largeur plus importante que l'empattement des vannes.
- Un plénum de soufflage isolé, avec piquages circulaires Ø 200 mm minimum.

Régulation

Le ventilo-convecteur sera équipé d'une régulation raccordée à :

- une vanne 3 voies thermique modulante montée et câblée en usine, par batterie,
- aux ventilateurs 3 vitesses,
- une sonde d'ambiance montée sur le boîtier.

Un boîtier de commande sera prévu pour chaque local.

Chaque boîtier comprendra :

- un appareil d'ambiance réglable avec action sur la vanne 3 voies et sur les vitesses
- une possibilité de limiter la plage de réglage de + ou - 3°C par rapport à la consigne
- un sélecteur de vitesse de ventilation (1/2/3/automatique)
- choix du fonctionnement « marche/arrêt » ou « continu » du ventilateur
- un contact sec pour régime réduit (jour/nuit), configuré en usine
- un commutateur de mode de dérogation : arrêt / froid seul / automatique (en fonction de la temp. ambiante).

Chaque régulateur permettra un basculement du mode confort au mode réduit selon une programmation horaire.

En mode rafraîchissement réduit, la régulation décalera la consigne de température de 2°C.

Les appareils seront sélectionnés en vitesse moyenne, avec un niveau de pression acoustique de 33 dBA maximum, pour garantir le niveau sonore requis. Les puissances sonores devront être garanties pendant 5 ans.

Le fournisseur devra fournir le spectre de puissance acoustique par bande de fréquence du matériel proposé.

Le présent lot alimentera le ventilo-convecteur depuis l'armoire électrique du lot Electricité.

4.10.2. Raccordements hydrauliques

Chaque batterie sera équipée d'une panoplie de raccordement et de régulation comportant :

- une vanne 3 voies modulante de régulation,
- deux vannes d'isolement sur les tuyauteries d'aller et de retour,
- une vanne de réglage à lecture de débit type TA ou équivalent approuvé, sur la tuyauterie de retour,
- deux flexibles isolés garantis 10 ans, équipés de raccords rapides, de marque STAUBLI, démontables sans outil et obturables par un système de bille lors du démontage.

4.10.3. Diffusion

Le soufflage se fera par un diffuseur, teinte RAL 9010, sélectionnés afin d'avoir une portée suffisante et un niveau sonore compatibles avec le fonctionnement des 3 vitesses.

Les diffuseurs permettront un soufflage orientable au moyen de déflecteurs réglables individuellement sur site. Les diffuseurs seront équipés d'une collerette de raccordement circulaire.

Les diffuseurs seront de marque SCHAKO ou HALTON ou équivalent approuvé.

Les diffuseurs seront raccordés aux plénums de soufflage par des flexibles phoniques isolés type Aluoustic, M0.

4.10.4. Grilles de reprise

Afin d'éviter d'avoir à démonter, le faux plafond pour les opérations de remplacement périodique des filtres, la reprise se fera par des grilles porte filtre sur charnières pour accès et rechange du filtre simplement et rapidement.

Les grilles seront en aluminium teinte RAL 9010, de type plafonnier et seront équipées de glissières latérales sur le noyau pour éviter la chute du filtre à l'ouverture et permettre son remplacement. La fermeture se fera par outils à clé.

Les grilles seront montées sur plénum en acier galvanisé.

Les grilles de reprise plafonniers porte filtres seront de marque SCHAKO ou HALTON, ou équivalent approuvé.

Le présent lot devra prévoir tous les accessoires nécessaires à la mise en œuvre correcte de ces équipements.

4.11. DÉSENFUMAGE MÉCANIQUE

Le nouvel aménagement nécessite de revoir le cheminement des réseaux et l'implantation des trappes coupe-feu ainsi que leur raccordement électrique.

Le désenfumage mécanique du local doit être conforme à l'IT 246 à l'issue des travaux.

Le présent lot prévoira les essais de mesures de débits (avant et après travaux), et les adaptations nécessaires jusqu'à l'obtention des débits réglementaires.

Les débits minimaux à mettre en œuvre sont devront être conformes à l'instruction technique 246.

Le présent lot doit la réalisation de trainasses horizontales en acier galvanisé rectangulaires MO entre les gaines verticales et les grilles d'extraction.

4.11.1. DÉSENFUMAGE MÉCANIQUE DU RDC

Dans le cadre de la réhabilitation du RDC, il n'est pas prévu de modifier le désenfumage existant.

4.11.2. DÉSENFUMAGE MÉCANIQUE DU N+1

Dans le cadre de la réhabilitation du N+1, la présente entreprise devra modifier les éléments suivants :

- L'amenée d'air neuf de désenfumage VDD-N+1-01 [AND8a – 8 640 m³/h] :
 - Suppression du volet coupe-feu à 2 vantaux d'une dimension 600x750ht et de sa grille d'habillage GFA 705x855ht,
 - Suppression de la gaine coupe-feu verticale,
 - Rebouchement/calfeutrement coupe-feu de la trémie en dalle haute pour rétablir le degré coupe-feu de la dalle.
- L'extraction de désenfumage VDD-N+1-02 [EXD8 – 7 200 m³/h] :
 - Suppression du volet coupe-feu tunnel 750x350ht,
 - Suppression de la gaine coupe-feu verticale et verticale,
 - Suppression de la trainasse en gaine rectangulaire en acier galvanisé,
 - Suppression de la grille résille de désenfumage 600x600mm,
 - Rebouchement/calfeutrement coupe-feu de la trémie en dalle haute pour rétablir le degré coupe-feu de la dalle.
- L'amenée d'air neuf de désenfumage VDD-N+1-03 [AND6 – 8 640 m³/h] :
 - Suppression du volet coupe-feu à 2 vantaux d'une dimension 800x750ht et de sa grille d'habillage GFA 905x855ht,
 - Suppression de la gaine coupe-feu verticale,
 - Rebouchement/calfeutrement coupe-feu de la trémie en dalle haute pour rétablir le degré coupe-feu de la dalle.
- L'extraction de désenfumage VDD-N+1-04 [EXD6 – 7 200 m³/h] :
 - Suppression du volet coupe-feu tunnel 750x350ht,
 - Suppression de la gaine coupe-feu verticale et verticale,
 - Suppression de la trainasse en gaine rectangulaire en acier galvanisé,
 - Suppression de la grille résille de désenfumage 600x600mm,
 - Rebouchement/calfeutrement coupe-feu de la trémie en dalle haute pour rétablir le degré coupe-feu de la dalle.
- L'extraction de désenfumage VDD-N+1-17 [EXD10 – 14 400 m³/h] :
 - Suppression du volet coupe-feu tunnel 850x600ht,
 - Suppression de la gaine coupe-feu horizontale et verticale,
 - Suppression de la trainasse en gaine rectangulaire en acier galvanisé,
 - Suppression de la grille résille de désenfumage 1200x600mm,
 - Rebouchement/calfeutrement coupe-feu de la trémie en dalle haute pour rétablir le degré coupe-feu de la dalle.

L'extraction de désenfumage VDD-N+1-16 [EXD19 – 14 400 m³/h] est conservé pour le désenfumage de la circulation adjacente à la zone de travaux. Elle est constituée d'une trainasse horizontale en gaine coupe-feu et en acier galvanisé, d'un volet tunnel 500x400ht et d'une grille de désenfumage 600x600mm.

La trainasse en gaine coupe-feu est conservée dans la zone de réhabilitation.

Le présent lot devra prévoir les consignations/déconsignations des raccordements électriques des volets coupe-feu et il communiquera les informations au lot Electricité.

4.11.3. CONDUITS DE DÉSENFUMAGE

Les gaines coupe-feu verticales et horizontales ne sont pas à la charge au lot CVCD.

4.11.4. ESSAIS

Pour les systèmes de désenfumage impactés par les travaux, le présent lot prévoira les essais de mesures de débits, et les adaptations nécessaires des ventilateurs de désenfumage jusqu'à l'obtention des débits réglementaires, et des asservissements définis par le coordinateur SSI.

Si les mesures de débit de désenfumage réglementaires ne sont pas atteintes, l'entreprise prendra à sa charge la modification des moteurs de désenfumage sans incidence financière au maître d'œuvre.

4.12. GTB

Le présent lot doit la mise en place d'un système de **Gestion Technique du Bâtiment**. Elle permettra de gérer les équipements des lots suivants : CVC.

Les travaux objet du présent lot comprennent principalement :

- la fourniture d'une interface supervision pour l'installation CVC,
- la programmation et la mise en service,
- l'élaboration d'un schéma graphique animé,
- la mise en place d'un réseau supportant la communication entre les différents équipements techniques désignés,
- l'armoire intégrant les automates et/ou les modules d'acquisitions,
- les liaisons électriques entre l'armoire et les informations mises à disposition par les autres lots,
- l'alimentation de l'ensemble des équipements de la GTB sur réseau ondulé.

La GTB contrôle l'ensemble des informations relatives à un certain nombre de systèmes mis en place sur l'opération.

4.12.1. PRINCIPE

Le superviseur est placé dans le bureau des services techniques.

Il sera prévu un écran tactile sur la façade de l'armoire électrique.

Les automates de régulation :

- Le présent lot doit tous automates de régulation dédiés au génie climatique ainsi que l'ensemble des raccordements côté équipements terminaux.
- Les automates dédiés aux autres équipements que ceux du génie climatique seront à la charge du présent lot ainsi que l'ensemble des raccordements amont et aval des régulateurs.
- Les automates communiqueront sur un bus ouvert.

Les câbles bus :

- Les câbles bus reprenant l'ensemble des automates de régulation sont à la charge du présent lot.

Tous les matériels seront compatibles entre eux avec le protocole de communication ouvert.

4.12.2. IMAGERIE – CONFIGURATION DU SUPERVISEUR GRAPHIQUE

Pour pouvoir gérer et consulter l'état de fonctionnement et agir sur les équipements techniques du bâtiment, l'opérateur a à sa disposition un ensemble de vues en plan sur lesquelles il peut :

- Visualiser la nouvelle installation.
- Agir et forcer manuellement les commandes des équipements gérés par la GTC.
- Paramétrer les scénarios de fonctionnement réagissant suivant un calendrier annuel/mensuel/hebdomadaire/journalier/horaire.
- Visualiser et localiser rapidement les alarmes techniques.

Le Lot CVC fournira les vues suivantes :

- Une vue d'ensemble avec le repérage des équipements techniques CVC,
- Un synoptique de principe avec chaque régulateur, actionneurs, automates,
- Une remise à jour des fonds de plans sur la base graphique,
- Une vue sera réalisée pour les comptages d'énergie électriques,
- L'interface opérateur permettra aux utilisateurs, d'accéder à l'affichage graphique direct ou par menu de sélection. Les schémas permettront de visualiser chaque pièce ou zone avec son état et / ou les paramètres associés (température, alarmes, etc...). Un simple clic permettra le basculement vers des schémas des installations associées (centrale de traitement d'air). Ces schémas comporteront des symboles dynamiques.
- Les valeurs affichées (température, humidité, pression, tension, intensité, etc...) seront implantées à leur emplacement réel et indiqueront automatiquement la valeur actuelle mise à jour sans intervention de l'opérateur. Tous les graphiques pourront être modifiés facilement par les utilisateurs.

4.12.3. LIMITES DE PRESTATIONS

Les prestations suivantes sont à charge du Lot CVC / PB :

- La fourniture du matériel, la programmation, ainsi que la mise en service des Unités de Traitement Locales pour le traitement de ces propres points.
- L'ensemble des câbles de liaison pour la reprise des informations d'alarmes.
- Mise à jour de la supervision existante : Conservation du PC, mise à jour du logiciel et la programmation.
- L'imagerie de la nouvelle installation,
- L'analyse fonctionnelle définie,
- La formation sur le site du personnel,
- La fourniture et la pose du bus de communication Ethernet TCP/IP entre l'ensemble des automates de régulation,
- L'installation électrique (pose, fourniture & raccordement des câbles de liaison entre les armoires et les prises d'information mises à disposition).
- Une liste complète des entrées-sorties à remettre au maître d'ouvrage avant l'exécution des travaux,
- la fourniture et le raccordement des sondes, capteurs et matériels de régulation,
- le raccordement des informations, alarmes conformément à la liste jointe, y compris réglage éventuel,
- le raccordement et la fourniture des matériels ainsi que toutes les programmations et paramétrages qu'il y aura lieu d'effectuer pour la réalisation des régulations et des commandes,
- la programmation des synoptiques sur la supervision,

- la fourniture et la pose des armoires recevant les automates de GTC, situées dans le LT CTA,
- la mise en route et les essais de tous les matériels installés.
- tous les perçages nécessaires, avec rebouchage à la fin des travaux, et respect des degrés coupe-feu.

4.12.4. ARMOIRES ÉLECTRIQUES

Chaque équipement géré par la GTC pourra être forcé ou stoppé localement.

Les interrupteurs « switch » trois positions (arrêt/auto/marche forcée) seront installés dans des armoires uniquement réservé à cet effet. Les informations seront reprises sur les automates situés à proximité dans les armoires décrites ci-dessus. Ces armoires comprendront un N° de clé utilisé par les agents de maintenance.

4.12.5. DIALOGUE OPÉRATEUR

La qualité du dialogue opérateur constituant une des conditions essentielles à la bonne utilisation du système, une attention particulière sera apportée à la simplicité d'utilisation de la GTB par des personnes non spécialisées.

L'accès à chaque local sera réalisé en cliquant sur l'étage ou la zone voulue et en faisant apparaître ainsi le plan détaillé. Dans chaque zone seront implantées les icônes représentant les fonctions gérées par le système (gestion d'une zone de traitement d'air, alarme technique...).

Les équipements techniques seront représentés sous forme de synoptiques.

Liste des synoptiques :

- Centrales de traitement d'air,
- Recycleurs,
- Extracteurs,
- Réseaux d'Eau chaude,
- Réseaux d'Eau glacée,
- ...

Les synoptiques et les icônes seront animés en dynamique pour rendre compte très visuellement de l'état de l'installation.

L'ensemble du dialogue sera très convivial par l'usage exclusif de la souris et par l'ouverture de fenêtres selon les règles de dialogue Windows.

Les icônes seront repérées par un libellé en clair et mentionneront la principale information relative à la fonction gérée : par exemple régime en cours et température pour une zone de chauffage. Il suffira de cliquer avec la souris sur l'icône voulue pour accéder aux informations détaillées (températures, modes de fonctionnement, compteurs, historiques...) et aux commandes (modification des consignes et des programmes, acquittement d'alarme...) concernant cette fonction.

4.12.6. PROGRAMMATION

L'entreprise assurera la programmation du poste de supervision et des automates conformément aux fonctionnalités demandées au cahier des charges fonctionnelles de façon à « remonter » tous les points nécessaires à la supervision.

Chaque point de GTB sera configuré par le présent lot, au moyen d'une fiche d'identification qui comportera les informations suivantes (liste non exhaustive) :

La nature de la voie physique ou logique (TS, TA, TM, TCP, TC)

- le libellé de la voie
- le « lot » concerné
- le numéro de la sous station périphérique de raccordement
- le repérage de la borne et du câble de raccordement à la sous-station
- la position de contact au repos (normalement ouvert, ou fermé...)
- pour un commande TOR ou analogique, l'état de la signalisation (TS, TM) de retour d'information et son adresse
- le numéro de programmation horaire journalier, mensuel, annuel associé,
- un fichier de texte comprenant au moins 5 lignes de 60 caractères
- le type d'alarme (alarme critique, alarme défaut, alarme entretien...)
- le type de signalisation

Nota : l'entreprise devra proposer au maître d'œuvre et maître d'ouvrage une fiche de programmation « type » pour approbation.

Une méthodologie de standardisation des libellés associés aux équipements sera à définir par l'entreprise et à soumettre à l'approbation également.

Cette méthodologie constituera une base pour la définition de chaque point de la supervision.

4.12.7. NIVEAU D'ACCÈS

L'accès logiciel se fera par nom ou numéro d'utilisateur et par mot de passe auxquels sera associé un niveau d'accès :

- Niveau 1 : supervision.
- Niveau 2 : configuration (modification de paramètres).
- Niveau 3 : programmation (y compris modification des accès).

Chaque intervention sur le système sera enregistrée sur le logiciel avec :

- la date,
- l'heure de l'intervention,
- le nom de l'utilisateur.

Le système n'acceptera que 3 demandes d'accès erronées successives, après quoi, il générera une alarme qui ne pourra être acquittée qu'après accès autorisé.

4.12.8. NOTICE D'UTILISATION

L'entrepreneur produira un manuel d'utilisation du logiciel de supervision précisant :

- les modalités d'accès à chaque fonction du logiciel
- la liste des vues graphiques disponibles
- les fonctionnalités liées à chaque vue graphique (commande, signalisation, alarme, etc...)
- le principe d'accès aux différentes vues
- la signification des informations disponibles sur chaque vue graphique

Le manuel sera fourni en 4 exemplaires papiers et disponible en format modifiable et non modifiable sur le poste de supervision.

4.12.9. GESTION DU COMPTAGE

Les compteurs d'eau, d'électricité et de calories seront repris via une communication M-BUS. Les compteurs devront être raccordés à une interface multi-protocole avec serveur WEB embarqué, capable de gérer l'incrément du comptage sur le superviseur GTC et en local sur l'interface WEB. L'entrepreneur à la charge de fournir le poids des impulsions pour le paramétrage du comptage pour l'ensemble des compteurs.

Les compteurs, l'interface multi-protocole, le superviseur et les automates seront du même fabricant.

4.12.10. ALARMES ET INFORMATIONS DIVERSES

Le système gèrera l'ensemble des alarmes du système (en temps réel). Elles seront imprimées sur imprimante dans l'ordre d'arrivée.

L'impression des événements se fera en différentes couleurs :

- Rouge : alarme critique (niveau 1)
- Vert : alarme défaut (niveau 2)
- Bleu : alarme entretien (niveau 3)
- Noir : événements courants

Pour chaque alarme, il sera spécifié :

- le niveau de priorité (niveau 1, 2, ou 3)
- l'heure
- la date
- l'intitulé de l'alarme
- l'équipement concerné
- la localisation de l'équipement concerné

Le logiciel permettra de trier les événements :

- par nature
- par domaine
- par date

En cas d'avalanche d'alarme, seules les alarmes « origine » et les alarmes particulièrement critique seront visualisées

Chaque armoire électrique possèdera un relais de présence tension. En cas de manque de tension ou d'arrêt des installations, et afin de ne pas encombrer le réseau d'alarme, seule l'alarme qui résulte du manque de tension de chaque armoire sera transmise et imprimée au poste de supervision.

Les micro-coupures ne seront pas à considérer comme manque de tension.

Le logiciel intégrera une procédure d'acquiescement des alarmes.

Différentes alarmes ou retour d'état seront reprises sur bornier dans la partie inférieure des armoires GTC.

Aucun branchement direct sur les entrées sorties des différents modules de l'automate ne sera toléré.

Les réserves de 30% seront prévues également sur chacun des matériels suivants :

- Bornes
- Chaque module entrées / sorties de l'automate (bloc AI, AO, DI, DO).

4.12.11. MODE DÉGRADÉ

Il sera prévu en marche dégradée notamment en cas de plantage de l'automate, la mise en place de coffrets spécifiques et séparés des unités d'acquisitions et de commandes des actionneurs comprenant des « switch » qui permettront la réalisation d'actions forcées.

4.12.12. SUPERVISEUR

En base, il sera prévu uniquement un écran tactile sur la façade de l'armoire électrique CVC dans le local CTA.

Le présent lot prévoira la fourniture, la pose et la mise en service **sur le PC et serveur existant :**

- d'un contrôleur de réseau,
- d'un logiciel de supervision,
- du bus de liaison entre l'interface de communication et le serveur.

Le présent lot prendra en charge tous les frais d'imagerie permettant de remonter sur le logiciel de supervision les différents points gérés par les automates selon la liste de point détaillée ci-après.

Le logiciel devra en tout état de cause être suffisamment simple pour pouvoir être utilisé par des opérateurs n'ayant aucune qualification informatique. Des fonctions d'aide et de guidage devront permettre de se substituer au manuel opérateur.

Le superviseur sera installé dans un bureau du bâtiment à définir avec renvoi d'alarme critique par modem sur des sociétés de maintenance extérieure.

L'imagerie sera installée sur un poste informatique existant.

4.12.13. ARCHIVAGE

Le système devra conserver sur disque dur tous les événements et les valeurs enregistrées en exploitation.

Toutes les données relatives à une fonction seront archivées sous son historique. Celui-ci enregistrera les changements d'état et de consigne, les mesures de température, les apparitions et disparitions d'alarmes, les commandes locales... La durée d'archivage sera d'au moins un an pour les compteurs et sous compteurs.

Les mesures de température, de puissance... seront restituées sous forme de courbes. Les événements seront traités sous forme de tableaux.

Le système constituera des fichiers historiques quotidien qui pourront être configurés selon les souhaits de l'exploitant et recevoir les mesures réalisées par le système. Toutes les données pourront être archivées dans des fichiers de suivi par pas réglable de 10 minutes à 1 heure avec une capacité de stockage pouvant atteindre 15 mois.

Chaque fichier pourra recevoir les données relatives aux éléments principaux d'un suivi énergétique : consommations, puissances, températures intérieure et extérieure, degré jours, ...

Ces fichiers pourront être récupérés et traités directement sous tableurs de type EXCEL sur un PC distant, afin d'établir les courbes, calculs et ratios nécessaires à la réalisation d'un télé-suivi énergétique.

4.13. ELECTRICITE

4.13.1. ARMOIRES ÉLECTRIQUES

Le présent lot devra la fourniture, la pose, l'équipement et le raccordement d'armoires électriques propres aux installations du présent lot.

Les armoires regrouperont tous les organes de protection, commande et signalisation des appareils raccordés et les Unités de Traitement Local (UTL) de régulation dues au présent lot.

A partir des câbles laissés en attente à proximité des armoires par le lot Électricité, le présent lot aura à sa charge toutes les installations et raccordements électriques de son matériel.

Les armoires seront sélectionnées avec une réserve de 30%.

Chaque armoire comprend une enveloppe périphérique en tôle d'acier pliée nervurée recevant :

- des plaques démontables hautes et basses formant passe câble
- des platines ou châssis porte appareillage
- des plastrons modulaires, montés sur charnières invisibles percées de fenêtres aux dimensions des têtes de commande de l'appareillage utilisé, et fermés par un verrou quart de tour
- une tôle pleine fermant la face arrière du coffret ou de l'armoire

Les tôles et ferrures intérieures et extérieures ont subi les traitements minimaux suivants :

- sablage et décapage de toutes les surfaces
- protection primaire en 2 couches de peinture inhibitrice de corrosion

Châssis et platines

Les châssis et platines sont conçus pour supporter le poids des appareillages installés et éviter les vibrations lors des déclenchements, ils seront reliés à la terre.

Ils consistent en :

- profilés acier soudés sur l'ossature de l'armoire
- profilés en tôle d'acier perforée, assemblés par équerres et brides boulonnées
- profils D.I.N. asymétriques ou symétriques et FIXOCAPS
- profils OMEGA
- platines perforées

Des séparations horizontales isolantes sont exigées entre appareils en montage superposés pour la protection de soufflage d'arc de coupure.

Équipements de protection et coupure

En tête de chaque tableau, il est prévu un interrupteur général équipé d'un dispositif sensible aux courants résiduels (relais différentiels).

Tous les circuits sont protégés individuellement par disjoncteurs. Le choix des appareils de protection et de coupure tient compte des intensités nominales mises en jeu, du pouvoir de coupure, du degré de sélectivité.

L'intensité du courant de court-circuit susceptible de se développer sur les tableaux est de l'ordre de 7 KA.

Le calibre nominal d'un appareil est supérieur de 10% à son intensité de service. En particulier, aucun seuil de déclenchement ne peut être égal ou supérieur à la valeur efficace de l'intensité nominale de l'appareil, donnée par le constructeur.

Le pouvoir de coupure des disjoncteurs est supérieur à la valeur efficace du courant de court-circuit, calculée à leur point d'installation.

Les disjoncteurs doivent assurer le pouvoir de coupure requis par la construction ou par fusibles limiteurs à haut pouvoir de coupure agissant en percussion directe sur la barre de déclenchement

Tous les appareils isolés seront équipés d'une coupure omnipolaire locale.

Les signalisations de marche, d'arrêt et de défaut seront réalisées exclusivement par des diodes (voyant à lampes proscrits), avec allumage temporisé à 5 mn suite à l'action sur un bouton poussoir.

Ces informations seront gérées par les automates de régulation.

4.13.2. CÂBLAGES

Le présent lot doit la réalisation des liaisons entre les armoires électriques du présent lot (ou les points en attente, voir au § limites de prestations) et les divers équipements électriques des installations thermiques et de ventilation, y compris les régulations correspondantes.

Sauf stipulations particulières sur les schémas ou plans, tous les conducteurs sont en cuivre. La section des canalisations ne doit pas être inférieure aux valeurs définies par la norme NF C 15 100, et déterminée pour des courants admissibles dans une température ambiante de 30°C dans les locaux techniques ventilation intérieurs aux bâtiments et, 40° C minimum dans les chaufferies et dans les locaux techniques ventilation en terrasse ou en combles. Les alimentations, sauf contraintes particulières, sont réalisées en câble U 1000 RO 2V pour les cas courants, résistant au feu (conformes aux normes C32 300, C32 310) pour les installations intéressant la sécurité, en particulier les ventilateurs de désenfumage.

Câbles

Les câbles sont soigneusement rangés et repérés tous les 20 mètres en ligne droite et à chaque changement de direction. Les systèmes de repérage sont exécutés en matière indélébile et inaltérable.

Ces câbles sont posés en deux nappes au maximum sur les chemins de câbles.

Aucune contrainte mécanique n'est tolérée au moment de leur pose ; les fixations sont espacées de 3 m au maximum sur les chemins de câbles.

Avant leur mise en service, tous les câbles sans exception sont contrôlés, en particulier, en ce qui concerne la mesure des isolements et leur repérage.

Il n'est pas toléré de boîtes de jonction sur les parcours entre les points normalement prévus pour leur raccordement (continuité physique).

Les raccordements, imposés par les dérivations des circuits, sont effectués dans des boîtes réservées à cet effet, et exécutés à l'aide de bornes uniquement.

Chaque fois que, au minimum deux câbles cheminent parallèlement, ils sont fixés obligatoirement sur chemins de câbles.

Les câbles isolés peuvent faire l'objet d'une fixation par colliers ou supports, soit passer sous fourreaux.

Dans ce cas de montage en apparent, l'entr'axe des points de fixation est au maximum de :

- . 1,00 m pour les conduits rigides blindés,
- . 0,60 m pour les conduits rigides ordinaires,
- . 0,33 m pour les conduits souples, cintrables et câbles multi-conducteurs.

Chemin de câbles

Pour les cheminements en locaux techniques, circulations, vides de faux-plafond, faux-plancher et gaines, les câbles sont fixés sur des chemins de câbles constitués de profilés en acier galvanisé perforé en forme de U. Ils sont largement dimensionnés afin de permettre l'adjonction de 30 % (en volume) de câbles supplémentaires.

Les câbles sont fixés par attaches plastiques.

Les chemins de câbles doivent répondre aux normes actuellement en vigueur et, particulièrement, aux normes C62 010 et C20 010.

Le titulaire du présent lot doit tous les accessoires de fixation et de pose tant pour les éléments suspendus que pour les éléments posés en applique, les tiges filetées et la boulonnerie utilisées sont en acier cadmié.

Les écartements entre fixations doivent être tels que la rigidité, avec le poids maximum pouvant être mis en place à terme, ne soit jamais mises en cause.

Lorsque les chemins de câbles sont fixés à des charpentes métalliques, aucun percement n'est toléré d'où l'utilisation conseillée du système de fixation LINDAPTER ou équivalent approuvé.

Dans tous les cas, la mise en oeuvre doit être particulièrement soignée, le Maître d'œuvre et le bureau de contrôle se réservant le droit de refuser les ouvrages instables, insuffisants ou estimés de "malfaçon", les travaux de réfection de mise en conformité étant à la charge du présent lot.

Les chemins de câble sont interrompus à 0,10 m environ avant l'arrivée sur les appareils, et mis à la terre.

Liaisons équipotentielle

Le titulaire du présent lot doit toutes les liaisons équipotentielle de ses installations.

Afin de réaliser les liaisons équipotentielle des canalisations, prévoir au présent lot le cas échéant, des tiges filetées soudées dépassant de 2 cm du calorifuge.

Utilisation du neutre

Lorsque la consommation électrique en monophasé dans les locaux techniques est de faible importance, au lieu d'obtenir le courant monophasé entre phase et neutre des conducteurs d'alimentation triphasé et afin de supprimer les problèmes d'équilibrage de phases, ce dispositif est remplacé par un petit transformateur à prévoir au présent lot.

Interrupteurs de proximité :

Tous les appareils seront équipés d'une coupure omnipolaire locale.

4.13.3. ARRÊT D'URGENCE

Dans chaque bloc, l'entreprise prévoira un arrêt d'urgence des équipements de celui-ci.

2^{ÈME} PARTIE : PLOMBERIE SANITAIRE

5. GÉNÉRALITES

5.1. TRAVAUX PRÉVUS AU PRÉSENT LOT

La prestation consiste à la fourniture, à la pose des matériels en ordre de marche et à leurs raccordements, aux réglages, à la mise en service et aux essais.

Ces travaux comprennent plus particulièrement :

- Tous les travaux d'isolement, de dépose, de repose, d'adaptation, de modification, de transformation et d'évacuation de tous les réseaux de plomberie et appareils sanitaires existants dans les zones touchées par les travaux, ainsi que les travaux impactant l'étage inférieur (sous-sol) et le niveau supérieur (R+2).
- La distribution d'eau froide principale sera réalisée en tube cuivre avec calorifuge, cheminant dans des gaines techniques verticales, et en faux-plafonds. Elle sera raccordée sur le réseau d'eau froide existant.
- La distribution d'eau froide sanitaire vers les différents appareils sanitaires en tube cuivre.
- La distribution d'eau chaude sanitaire bouclée sera réalisée en tube C-PVC pression avec calorifuge, cheminant dans des gaines techniques verticales et en faux-plafonds. Elle sera raccordée sur les réseaux existants.
- Des vannes d'isolement et de coupure seront prévues en faux plafond sur chaque antenne principale ainsi qu'en amont de chaque appareil isolé ou chaque groupe d'appareils.
- Les évacuations aériennes d'eaux usées et d'eaux vannes aériennes, à raccorder sur les réseaux les plus proches,
- Les évacuations aériennes eaux pluviales aériennes, à raccorder sur les réseaux les plus proches,
- Le déplacement de deux postes RIA et les adaptations/modifications des réseaux,
- Les appareils sanitaires et leurs raccordements, ainsi que certains accessoires.

Les travaux, objets du présent C.C.T.P., comprennent également :

- Le plan particulier de sécurité et de protection de la santé,
- Les notes de calculs, dossier technique, schémas et plans,
- La constitution du dossier des interventions ultérieures,
- La formation du personnel d'exploitation,
- Les notices et consignes d'exploitation,
- Les attestations d'essais et de fonctionnement de l'AQC
- L'évacuation journalière des gravats dans les bennes du chantier ;

Le CCTP a pour objet de donner aux entreprises soumissionnaires les renseignements nécessaires concernant le principe des installations et leur permettre l'établissement d'une offre à caractère global et forfaitaire, à partir des matériaux préconisés.

Les entreprises devront inclure dans leur offre tous les travaux nécessaires à l'achèvement complet des ouvrages, le présent descriptif ne présentant pas un caractère limitatif, étant entendu qu'il ne sera pas accordé de supplément de prix pour toute erreur ou omission quelle qu'en soit son origine.

5.2. TRAVAUX PRÉPARATOIRES

L'entreprise réalisera tous les travaux d'isolement, de dépose, de repose, d'adaptation, de modification, de transformation et d'évacuation de tous les équipements et réseaux de plomberie y compris pour les travaux des autres corps d'états ainsi que les travaux impactant l'étage inférieur (sous-sol) et le niveau supérieur (R+2).

5.3. PHASAGE DES TRAVAUX

Les travaux seront réalisés selon le phasage et le planning joint au dossier d'appel d'offres.

5.4. CONTENU DU DOSSIER TECHNIQUE

Le présent CCTP est accompagné des plans de principe d'implantation et de distribution à l'échelle 1/50ème :

Codification	Désignation du document
PLB - 01	Plan des équipements de plomberie sanitaires Niveau RDC
PLB - 02	Plan des équipements de plomberie sanitaires Niveau R+1
RIA - 01	Plan des équipements de plomberie sanitaires Niveau RDC
RIA - 02	Plan des équipements de plomberie sanitaires Niveau R+1
	DOE EXISTANT LOT PLOMBERIE

5.4.1. REPRÉSENTATION SUR PLANS

Les matériels ne sont représentés sur plan qu'à titre de principe. Il appartient à l'adjudicataire du présent lot, lors de l'élaboration de ses plans d'exécution, d'étudier les installations en coordination avec les autres corps d'état.

5.4.2. QUANTITÉS EXPRIMÉES AU TRAVERS DU CCTP

Les quantités respectives de chaque matériel à mettre en œuvre ne sont généralement pas spécifiées dans le CCTP ; celles spécifiées sur les plans sont données à titre de principe.

Il appartient au titulaire du présent lot, de sélectionner et quantifier les divers composants des installations pour le respect des performances. Le titulaire du présent lot se doit alors de prendre en compte au minimum, les quantités nécessaires à la réalisation totale du projet.

Nota : Sauf mention contraire expressément formulée, tout équipement décrit est dû. Les marques ne sont citées une seule fois, les suivantes étant sous-entendues.

5.5. LIMITES DE PRESTATION

5.5.1. ÉVACUATIONS EAUX USÉES – EAUX VANNES – EAUX PLUVIALES

Travaux prévus à la charge du présent lot :

- Les évacuations aériennes intérieures depuis les appareils jusqu'aux évacuations existantes les plus proches.
- La réalisation de toutes les attentes nécessaires à l'évacuation des condensats par attente siphonnée,
- la réalisation du calorifuge sur les réseaux horizontaux.

Travaux non prévus au présent lot :

- Les évacuations aériennes eaux pluviales extérieures,

5.5.2. GROS ŒUVRE

La réalisation des tranchées extérieures et des canalisations à enterrer est à la charge du lot VRD. Les remblais et le grillage avertisseur sont à la charge du lot VRD.

La canalisation d'eau potable entre la fosse à compteur et le bâtiment est à la charge du lot VRD.

Le présent lot prévoit le raccordement hydraulique depuis l'alimentation d'eau froide générale dans le local ménage du RDC.

5.5.3. ALIMENTATIONS E.F. - E.CS.

Travaux prévus à la charge du présent lot

- L'alimentation en eau froide de l'ensemble des points de soutirage en aval du branchement,
- L'alimentation en eau chaude de l'ensemble des points de soutirage ainsi que les bouclages d'Eau Chaude Sanitaire depuis les réseaux existants,
- La réalisation du calorifuge sur les réseaux eau froide et eau chaude sanitaire non apparents (en faux plafond et gaines techniques),
- Les alimentations en E.F / ECS. de toutes les attentes nécessaires aux autres corps d'état aux droits de leurs appareils à 50 cm de hauteur

5.5.4. ÉLECTRICITÉ

Travaux prévus au présent lot

- Les raccordements électriques des équipements du présent lot depuis les attentes du lot électricité au droit des différents équipements avec mise en place d'un interrupteur de proximité pour chaque appareil.

Travaux non prévus au présent lot

- La mise à la terre des canalisations métalliques,

5.5.5. APPAREILS SANITAIRES

Travaux prévus à la charge du présent lot

- la fourniture, le transport à pied d'œuvre, le montage et le réglage de tout le matériel nécessaire au fonctionnement correct de l'installation définie dans le présent document
- les plans avec les emplacements des renforts dans les cloisons pour chaque appareil sanitaire à fournir au lot Cloisonnement.
- l'installation complète des appareils, y compris toutes fournitures, façons et accessoires, les alimentations d'eau froide et d'eau chaude raccordées aux canalisations correspondantes ainsi que les vidanges

Travaux non prévus au présent lot

- les renforts dans les cloisons pour chaque appareil sanitaire sur les indications fournies par le présent.

5.5.6. DIVERS

Travaux à la charge du présent lot

- les fourreaux nécessaires aux passages des murs, cloisons et planchers
- le repérage et l'étiquetage de l'ensemble des organes constructifs
- le repérage aux couleurs conventionnelles des réseaux
- le calorifugeage de certains réseaux tels que définis par le présent document
- le calfeutrement des réservations inférieures à 10 x 10 cm

5.6. RENSEIGNEMENTS ET DOCUMENTS À FOURNIR

L'Entrepreneur doit obligatoirement présenter au BET :

5.6.1. A LA REMISE DE L'ACTE D'ENGAGEMENT

La soumission de l'Entreprise doit impérativement être accompagnée des documents spécifiques au dossier de consultation et en particulier :

- le cadre de bordereau quantitatif et estimatif complété par l'Entreprise suivant le modèle joint au présent dossier et spécifiant clairement les marques et types des matériels proposés,
- le montant des prix unitaires et des prix totaux, sans création d'ensemble, sous peine de rejet définitif de l'offre à l'ouverture des plis.

5.6.2. AVANT TOUT DÉBUT DE TRAVAUX

L'ensemble des travaux est défini par les plans des éléments principaux joints au dossier.

Tous les plans de détails d'exécution, les notes de calculs de dimensionnement des ouvrages sont à la charge des Entrepreneurs adjudicataires, y compris les plans de réservations. Ils seront soumis à l'approbation du Maître d'Œuvre au cours de la phase préparatoire avant exécution des ouvrages.

Avant toute commande de matériel, l'entrepreneur devra présenter au BET pour avis les échantillons des différents matériels constituant l'installation, soit en présentant le matériel lorsque les dimensions et la nature de celui-ci le permettent, soit sous forme de fiches d'échantillons de matériel dûment numérotées et accompagnées d'une description détaillée et d'une documentation du fabricant rédigée en français et de l'avis technique correspondant le cas échéant. Les échantillons sont présentés au plus tard en même temps que les plans d'atelier de chantier et de détails. Il est établi une fiche par type de matériel.

Aucun matériel ne pourra être installé sans approbation préalable du Maître d'œuvre et du Maître d'Ouvrage. Cette approbation ne dégage en aucun cas l'installateur de sa responsabilité de bon fonctionnement.

- La note de calcul pour le débit d'alimentation générale en Eau Froide du bâtiment et la note de calcul du débit de pointe en Eau Chaude Sanitaire.
- Les plans de détails et de fabrication, précisant les puissances, les débits mis en œuvre, les sections, les pertes de charges et les liaisons avec les autres corps d'état.
- Les plans demandés par la cellule de synthèse exécution
- La documentation technique complète rédigée en langue française et les procès-verbaux des matériels posés faisant apparaître en particulier, les points de fonctionnement prévus sur les courbes caractéristiques des appareils et matériels divers, le classement vis-à-vis de la résistance au feu des matériels et équipements spécifiques, etc...
- Les échantillons.
- Les documents techniques rédigés en langue française et les échantillons sont adressés pour avis au Bureau de Contrôle et au BET, accompagnés d'une fiche de présentation de matériel suivant modèle remis par le BET, six semaines au moins avant l'engagement des travaux.

5.6.3. EN COURS DE CHANTIER

Agrément du Maître d'Ouvrage et du Bureau d'Etudes

Tous les ouvrages ou matériels de références différentes de celles prévues aux pièces marché dont les plans ou échantillons n'ont pas obtenu l'agrément du Maître d'Œuvre et du BET avant exécution risquent d'être refusés lors de la réception.

Puissance électrique - raccordement divers

Dès le début du chantier, le titulaire du présent lot doit communiquer au Maître d'Œuvre les puissances électriques et thermiques nécessaires au fonctionnement de ses installations ainsi que les besoins en fluides et raccordements aux réseaux des différents concessionnaires.

5.6.4. EN FIN DE TRAVAUX

L'Entrepreneur doit fournir au Maître d'Œuvre :

- les plans complets conformes à l'exécution en langue française, précisant en particulier, les marques et types de tous les équipements et matériels installés avec la position exacte de tous les organes susceptibles d'être manœuvrés en cours d'exploitation. Ils portent dans le cartouche en toutes lettres la mention : D.O.E. "Dossier des ouvrages exécutés". A cette occasion le numéro de plan sera affecté d'un indice,
- la documentation technique des appareils installés rédigée en langue française, faisant en particulier apparaître l'adresse du constructeur où il est possible de s'approvisionner en pièces de rechange, les types et références des matériels, les consignes d'entretien et d'exploitation, le tout rassemblé dans un cahier avec en tête une nomenclature, chaque page étant numérotée,
- une notice complète d'exploitation rappelant les différents points de consignes, précisant les manœuvres à effectuer, pour une conduite normale des installations et spécifiant la périodicité des visites d'entretien et donnant toutes informations nécessaires pour permettre une prise en charge de l'installation sans aléa par l'exploitant,
- le cahier des équilibrages avec les plans de repérage,
- Le tableau récapitulatif des clapets anti-pollution et leur repérage,
- la copie des certificats de garantie donnés par les constructeurs,
- les schémas de fonctionnement hydrauliques,
- les schémas électriques,
- L'attestation de désinfection des réseaux,
- L'attestation de potabilité de l'eau,
- les fiches d'essais,
- les Procès-Verbaux d'épreuves des réseaux,
- les attestations AQC

Les documents ci-dessus énoncés sont fournis au Maître d'Œuvre en trois exemplaires papier plus un exemplaire informatique sur clé USB. Les fichiers informatiques des fiches techniques, des notes de calculs, des plans et schémas d'installation du système en format .pdf et en format natif modifiable (.rvt, .dwg, .xls, .doc,...)

En fin de chantier, l'Entrepreneur est tenu de remettre aux Maître d'Œuvre et Maître d'Ouvrage un dossier d'exploitation, de maintenance et de dépannage de l'ensemble de ses installations.

5.6.5. MISE AU COURANT DU PERSONNEL D'EXPLOITATION DU MAÎTRE D'OUVRAGE

Dès la prise de possession de l'installation par le Maître d'Ouvrage et à une date fixée en accord avec lui, l'Entrepreneur délègue un de ses représentants qualifié pour une durée de un jour au moins, afin de mettre au courant du fonctionnement de toute l'installation, le personnel désigné pour l'entretien.

5.6.6. GARANTIE DES INSTALLATIONS

Délai de garantie

L'Entrepreneur doit la garantie de ses installations conformément à la réglementation en vigueur.

Étendue de la garantie

L'Entrepreneur doit la réparation et éventuellement, le remplacement (fourniture et pose) gratuit de tout ou partie du matériel qui, au cours du délai de garantie est reconnu défectueux. Les défauts constatés ou les accidents survenus sont notifiés à l'Entrepreneur pour qu'il puisse entreprendre les réparations dans le délai fixé par le Maître d'Ouvrage.

Passé ce délai, le Maître d'Ouvrage peut faire procéder d'office aux réparations nécessaires, aux frais de l'Entrepreneur, sans préjuger des dommages et intérêts qui lui sont réclamés si le défaut de réparation cause un accident ou un préjudice dans l'exploitation des installations. Lorsque la réception n'a pu être prononcée, la période de garantie se trouve prolongée d'office jusqu'au jour où la réception est effectivement prononcée.

L'Entrepreneur est responsable de l'application de la garantie de ses fournisseurs.

5.7. VÉRIFICATIONS ET ESSAIS EN VUE DE LA RÉCEPTION

La visite de la Maîtrise d'Œuvre en vue de la réception ne s'effectuera qu'après remise, par l'entrepreneur de plomberie de fiches stipulant que les essais définis ci-après ont bien été réalisés.

5.7.1. CANALISATIONS

a) Essais d'étanchéité des canalisations d'évacuation

Les essais de vidange et les chutes seront observés en service pour déceler les fuites éventuelles. Cet essai en service pourra être remplacé par un essai à la fumée ou à la pression d'air.

L'essai à la fumée demande un remplissage convenable des tuyaux par la fumée, en conséquence, n'obturer les orifices de communications avec l'air extérieur que lorsque la fumée s'échappe par leur entière section. Pour cet essai, les siphons seront vidés d'eau et obturés comme il est dit ci-dessus, aucun joint ne devra laisser passer la fumée.

L'essai à la pression d'air de 7 à 8 cm d'eau s'effectuera en obturant les extrémités de la tuyauterie avec des ballons gonflés et celles des branchements par des bouchons filetés (l'essai est fait avant la pose des appareils).

L'alimentation en air étant fermée le manomètre ne doit accuser aucune baisse de pression.

b) Essais de salubrité

Ces essais ont pour but de vérifier :

- * que l'eau contenue dans un appareil sanitaire ne peut remonter dans la canalisation qui l'alimente dans le cas où cette dernière serait en dépression.
- * que la vidange d'un appareil ou celle de plusieurs appareils pouvant se produire simultanément, dans les conditions de la norme, ne provoque pas l'entraînement de la garde d'eau du siphon d'un autre appareil.

Dans le cas où, l'Entrepreneur du présent lot n'aurait pas respecté les textes N.F. et D.T.U. sa responsabilité sera totale même si les travaux correspondants n'étaient pas décrits de façon formelle sur les plans ou C.C.T.P.

c) Essais d'étanchéité des canalisations sous pression

Les essais ont pour but de vérifier l'étanchéité des canalisations et le bon fonctionnement de l'installation.

Les canalisations d'eau froide, d'eau chaude, de retour eau chaude et leurs accessoires seront mises en charge à la pression maximale de service majorée de 50 % sauf cas spécial imposant d'autres dispositions et ceci avant la pose des appareils et avant la peinture et le calorifugeage.

Aucune fuite ne devra se révéler pendant une période d'observation suffisante d'au moins 4 heures.

Par ailleurs, en application de la loi du 4 Janvier 1978, l'Entrepreneur devra effectuer ou faire effectuer sous sa responsabilité et à ses frais les essais et vérifications de fonctionnement de ses installations jugés indispensables en vue de prévenir les aléas techniques découlant d'un mauvais fonctionnement.

Des fiches seront établies par l'Entrepreneur lors de la phase d'essais qu'il réalisera.

Ces essais ne constituent qu'un minimum de vérifications à réaliser par l'entreprise pour pouvoir demander la réception et ne prend pas en compte les demandes et urgences du Bureau de Contrôle.

L'adjudicataire du présent lot devra obligatoirement effectuer ses essais en coordination avec les autres corps d'état techniques.

La liste et les résultats d'essais indiqués sur les fiches ont pour but de permettre à la Maîtrise d'Oeuvre de vérifier, par sondages, l'exactitude des renseignements de la campagne d'essais de vérification. En conséquence, l'ensemble des Fiches d'essais sera remis par l'Entrepreneur à la Maîtrise d'Oeuvre, au maximum huit jours avant la première visite des installations en vue des réceptions.

En outre, l'Entrepreneur est tenu d'effectuer les essais, de toutes les parties de son installation situées en gaines et/ou faux plafonds avant fermeture de ces gaines et faux plafonds.

Il devra préciser les dates de ces essais ponctuels pour contrôles éventuels par la Maîtrise d'Oeuvre.

D'autre part, l'Entrepreneur est tenu de prévoir les essais suivant les documents FICHES D'ESSAIS D'ATTESTATION DE FONCTIONNEMENT AQC.

L'Entrepreneur mettra à la disposition de la Maîtrise d'Oeuvre les appareils de mesures nécessaires aux vérifications ainsi que le personnel qualifié pour les diverses manutentions.

d) Rinçage, désinfection et analyse des réseaux EF et ECS

Lorsque l'ensemble des travaux y compris tous les raccordements terminaux auront été réalisés, les canalisations d'eau froide, d'eau chaude, de retour eau chaude et leurs accessoires seront rincés et désinfectés, par des produits bénéficiant d'un agrément sanitaire.

La désinfection respectera la procédure suivante :

- Injection d'une solution permanganate de potassium diluée à l'eau chaude selon un dosage de 150 g/m3 de capacité de réseau.
- Puisage à chaque point de soutirage afin de disperser le produit dans l'ensemble du réseau.
- Période de Temps de contact du produit de 48 h (prévoir le week-end)
- Rinçage des réseaux de 2 heures minimum sur tous les points de soutirage.

Après avoir effectué le rinçage des installations, le présent lot sous traitera à un laboratoire indépendant agréé les analyses bactériologiques suivantes :

- Analyses bactériologiques complètes de type B3 pour les installations d'eau froide
- Recherches de légionnelles pour les installations d'eau chaude sanitaire.

Les prélèvements seront effectués par une personne accréditée du laboratoire indépendant.

Le titulaire du présent lot prendra à sa charge les frais de désinfection (hors consommation d'eau) et les frais d'analyses bactériologiques nécessaires à l'obtention d'un résultat satisfaisant.

5.7.2. FICHES D'ESSAIS D'ATTESTATION DE FONCTIONNEMENT AQC

Les essais de fonctionnement seront réalisés suivant le document technique FICHES D'ESSAIS D'ATTESTATION DE FONCTIONNEMENT AQC. Ces documents seront transmis au bureau de contrôle, au Maître d'œuvre et au Maître d'Ouvrage.

5.7.3. ÉLECTRICITÉ

Lors de la réception, l'Entrepreneur de plomberie devra fournir tous les certificats de conformité nécessaires (CONSUEL, etc...).

L'adjudicataire du présent lot devra obligatoirement effectuer ses essais en coordination avec les autres corps d'états techniques.

6. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GÉNÉRALES

6.1. NORMES ET RÈGLEMENTS

6.1.1. GÉNÉRALITÉS

Les ouvrages sont étudiés, calculés et réalisés conformément aux textes dont l'énumération non exhaustive est définie au présent chapitre.

La proposition de l'offre est réputée conforme aux textes connus et en vigueur à la date de la remise de l'offre. Si en cours de travaux, de nouveaux documents entraient en vigueur, l'Entrepreneur devrait en avvertir la Maîtrise d'Œuvre pour établir un avenant correspondant aux modifications de façon à livrer à la mise en service, une installation conforme aux dernières dispositions.

Les références aux documents énoncés ci-après, ne constituent pas une liste limitative, elles sont un rappel des principaux documents applicables.

6.1.2. TEXTES RÉGLEMENTAIRES

- D.T.U. 60.11 : Règles de calcul des installations de plomberie sanitaires et des installations d'évacuation des eaux pluviales.
- D.T.U. 60.2 : Canalisations en fonte, évacuations d'eaux usées, d'eaux pluviales et d'eaux vannes
- D.T.U. 60.31 : Canalisations en chlorure de polyvinyle non plastifié : eau froide avec pression
- D.T.U. 60.32 : Canalisations en polychlorure de vinyle non plastifié : évacuation des eaux pluviales
- D.T.U. 60.33 : Canalisations en polychlorure de vinyle non plastifié évacuation d'eaux usées et d'eaux vannes
- D.T.U. 60.5 : Canalisations en cuivre - Distribution d'eau froide et chaude sanitaire, évacuation d'eaux usées, d'eaux pluviales et d'eaux vannes, installation de génie climatique

Le règlement sanitaire départemental.

Les décrets, arrêtés, circulaires ministérielles et instructions techniques qui en découlent.

Les règles de construction des appareils sous pression.
Les spécifications de l'UTE.

Les DTU 60.41 et 65.10.

Les normes NF-EN 12056

L'arrêté du 25/6/1980 modifié portant sur le règlement de sécurité incendie dans les établissements recevant du public du 1^{er} groupe : dispositions générales.

L'arrêté du 23/5/1989 modifié portant sur le règlement de sécurité incendie dans les établissements de soins recevant du public : dispositions particulières – Type U.

Les décrets des 15/11/1967 et 14/06/1969 du Ministère de l'Intérieur et du Ministère de l'Équipement ainsi que leurs textes complémentaires.

Le code du travail décret du Ministère du travail paru au Journal Officiel

Les différents textes réglementaires relatifs au rejet des eaux usées.

Décret n° 621.454 du 14 Novembre 1962 et ses Additifs portant sur la réglementation en ce qui concerne des travailleurs dans les Établissements qui mettent en œuvre des courants électriques.

Les règles et recommandations interprofessionnelles pour la couverture des garanties biennale et décennale, par les compagnies d'assurance : avis techniques et accorde de la commission technique de l'assurance pour les travaux ou procédés non traditionnels.

Ces textes sont appliqués à la fourniture du matériel et à sa mise en œuvre, en tenant compte des répercussions au niveau de l'exploitation et au caractère réputé complet des installations.

6.1.3. NORMES ET RÈGLES DIVERSES

6.1.3.1 Normes

- NF A 49-190 : Tubes en acier - Manchons en acier non allié pour tubes filetés au pas du gaz
- NF A 49-700 : Tubes en acier - Galvanisation à chaud - Spécifications du revêtement des tubes et des accessoires tubulaires
- NF C 15-100 : Installations électriques à basse tension - Règles
- NF C 73-221 : Aptitude à la fonction des chauffe-eau fixes non instantanés
- NF C 73-222 : Appareils électrodomestiques chauffants - Chauffe-eau muraux verticaux fixes non instantanés - Cotes de fixation et de raccordement aux installations d'eau
- NF D 11-201 : Lavabos - Conditions de montage et d'installation pour l'insertion des personnes handicapés
- NF T 54-003 : Tubes en polychlorure de vinyle non plastifié (spécifications générales)
- NF T 54-013 : Tubes en polychlorure de vinyle allégé pour installations d'évacuation sans pression des eaux domestiques – Spécifications
- NF T 54-016 : Tubes et raccords en polychlorure de vinyle non plastifié pour la conduite de liquides avec pression – Spécifications
- NF T 54-017 : Tubes et raccords en polychlorure de vinyle non plastifié pour installations d'évacuation sans pression des eaux domestiques - Spécifications
- NF X 08-100 : Couleurs - Tuyauterie rigides - Identification des fluides par couleurs conventionnelles

6.1.3.2 Règles diverses

L'adjudicataire du présent lot devra effectuer les démarches nécessaires pour les travaux électriques définis dans son lot, cela conformément aux règlements et à la législation en vigueur

L'adjudicataire du présent lot devra respecter les recommandations de la Commission de sécurité, du Bureau de Contrôle et du service de recherche des infractions aux règlements sanitaires locaux.

En tout état de cause, ne sont pas considérés comme travaux supplémentaires, les modifications imposées par ces organismes, notamment en cas de renforcement de sections, sujétions de mise en oeuvre, applications des règlements de sécurité et des normes indiquées ci-dessus.

Avant tout début d'exécution l'Entrepreneur adjudicataire remettra un dossier de plans et de notes de calculs correspondants aux installations projetées pour approbation du Maître d'Ouvrage, Maître d'Oeuvre et services intéressés (bureau de contrôle, service de Recherche des infractions...).

Les matériaux utilisés dans la distribution d'eau potable devront être agréés en terme de conformité sanitaire.

6.2. BASES DE CALCULS

6.2.1. GÉNÉRALITÉS

Les bases de calculs suivantes doivent être utilisées pour l'élaboration par le titulaire du présent lot des notes de calculs d'exécution.

L'entrepreneur est tenu de calculer ses installations et de prendre sous son entière responsabilité le dimensionnement des ouvrages et le bon fonctionnement des installations.

L'entrepreneur devra présenter au Maître d'œuvre et au bureau de contrôle toutes les notes de calculs de ses installations, 4 semaines au moins avant le début des travaux.

L'entrepreneur sera tenu d'obtenir le visa favorable du Maître d'œuvre et du bureau de Contrôle pour chacun de ses notes de calculs ou de ses documents d'exécution, faute de quoi le remplacement des installations ou parties d'installations jugées non conformes lui sera imposé.

6.2.2. BASES DE CALCUL DES EAUX USÉES - EAUX VANNES

Débit de base en l/s Diamètres des vidanges d'appareils en mm		
Désignation de l'appareil	Débit de base l/s	Diamètre Intérieur PVC mm
Lavabo, lave-mains, auge,	0,3	40
Evier, bac à laver, cuve incorporée, auge	0,5	50
Vidoir hospitalier avec chasse	2	100
W.C. à réservoir de chasse et action siphonique	2	100

Les réseaux d'évacuation en collecteurs sont calculés suivant la formule de Bazin avec comme coefficient de frottement 0,16.

Les collecteurs seront remplis au 5/10 de leur section. Les vitesses d'écoulement seront comprises entre 1 m/s et 3 m/s.

Les pentes minimales à respecter pour la pose des collecteurs seront de :

- 1 cm/m pour les réseaux apparents
- 2 cm/m pour les réseaux sous dallage

L'installation de ventilations primaires ou secondaires sera réalisée conformément aux recommandations du D.T.U. 60.11

L'utilisation d'aérateurs de chute ne sera effectuée qu'à titre tout à fait exceptionnel après accord écrit cas, par cas, du Maître d'Œuvre.

6.2.3. BASES DE CALCUL EAU FROIDE ET EAU CHAUDE SANITAIRE**6.2.3.1 Calcul des débits**

Pour le calcul des canalisations d'eau froide et d'eau chaude, on suivra les prescriptions du D.T.U. 60.11.(DTU P40 202).

Débits minima de base par robinet			
Désignation de l'appareil	Débit E. F. ou mélangé (l/s)	Débit E. C. (l/s)	Diamètre intérieur de raccordement cuivre (mm)
Evier - Timbre d'office	0,2	0,20	12
Lavabo, lave mains	0,2	0,20	12
Vidoir hospitalier	0,2	-	12
W.C. avec réservoir de chasse	0,12	-	10

Le débit à prendre en compte est obtenu en multipliant la somme des débits des appareils par un coefficient de simultanéité calculé selon le D.T.U. 60.11.

Dans le cas de ce projet, le coefficient de simultanéité sera majoré de 10 %.

6.2.3.2 Calcul des diamètres

Les diamètres sont calculés en fonction de la formule de FLAMANT avec comme partie fixe :

. pour l'eau froide : 0,00092

. pour l'eau chaude : 0,00046.

Les pertes de charge pour accidents de parcours sont évaluées, à 15 % des pertes de charge linéaires totales.

Les vitesses à prendre en considération sont :

. 1,5 m/s pour les canalisations en vide sanitaire, galerie technique et locaux techniques,

. 1,25 m/s pour les colonnes montantes,

. 0,80 m/s pour les réseaux intérieurs (après colonne montante).

6.2.4. CARACTÉRISTIQUES DU BRANCHEMENT D'EAU - ANALYSE D'EAU

L'analyse sera communiquée par les services techniques de la clinique.

Nota : Le présent lot doit la mise en place si cela s'avère nécessaire de réducteur de pression au niveau général afin de permettre la bonne marche des installations et le bon fonctionnement des groupes de sécurité.

6.2.5. NIVEAU SONORE

L'entrepreneur du présent lot veillera particulièrement à ce que ses installations ne soient pas l'objet de transmissions de bruits entre les différents niveaux de bâtiments, de bruits dus à la vitesse ou à la pression de l'eau dans les canalisations.

L'entrepreneur aura à sa charge :

- Le calfeutrement autour de ses réseaux à chaque traversée de parois verticales et horizontales, par un matériau restituant le degré coupe-feu de la paroi traversée.
- Les supports de réseaux démontables munis de bague résiliente

Le niveau de pression acoustique du bruit engendré par les équipements du présent lot ne devra pas dépasser les limites suivantes par type de local :

- Toutes les salles 40 dBA

En l'absence de réglementation particulière de certains locaux, le niveau de pression sonore de l'installation ne devra pas occasionner de gêne aux utilisateurs.

6.2.6. CLASSEMENT SÉCURITÉ INCENDIE DU BÂTIMENT

L'établissement est classé Établissement Recevant du Public de type U de 1ère catégorie.

Les textes spécifiques complémentaires applicables sont donc :

- Au Code de la Construction et de l'Habitation.
- Aux dispositions générales de la sécurité contre les risques d'incendie dans les E.R.P suivant l'arrêté du 25 juin 1980 modifié
- Aux dispositions particulières concernant les établissements de type U (Établissement de soins).
- Aux dispositions des instructions techniques annexées aux circulaires du 3 mars 1982 modifiées.
- Aux normes relatives aux systèmes de sécurité incendie.
- Aux dispositions du Code du travail.
- Aux dispositions du Code Sanitaire Départemental.

6.2.7. PRESCRIPTIONS POUR LES ÉQUIPEMENTS DESTINÉS AUX PERSONNES À MOBILITÉ RÉDUITE

Cabinet d'aisance :

- a) Axe de la lunette compris entre 0,4 et 0,5 m du mur du fond et compris entre 0,35 et 0,4 m de la paroi latérale.
- b) Hauteur de la lunette comprise entre 0,46 et 0,5 m du sol fini.
- c) Barre de relevage coudée à 135°
 - longueur horizontale comprise entre 0,4 et 0,6 m par rapport à l'axe de la lunette
 - longueur diagonale de 0,3 m minimum
 - hauteur de la barre horizontale comprise entre 0,7 et 0,8 m par rapport au sol fini

7. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GÉNÉRALES DE MISE EN ŒUVRE

Sauf prescription contraire aggravante du chapitre 8

7.1. EAU FROIDE - EAU CHAUDE

7.1.1. TUBE P.V.C. PRESSION

Tube PVC à emboîtures coniques de type Friatherm des Ets FRIATEC ou équivalent pression d'épreuve 10 ou 48 MPa, suivant utilisation et possédant l'agrément du C.S.T.B.

Assemblages par raccords fixes collés avec colle FRIATEC ou démontables y compris toutes sujétions de pose et de raccordement.

7.1.2. TUBE CUIVRE

Les tubes employés sont en cuivre écroui, assemblés par raccords à souder, tés, coudes, préfabriqués ou du commerce. Les tubes recuits ne peuvent pas être utilisés.

Ils sont posés sur colliers et isolés de ceux-ci par des bagues diélectriques en caoutchouc.

Les encastremements en cloisons, murs ou sols, sont protégés par un fourreau cintroplast renforcé.

Les soudures sont exclusivement réalisées par brasage (soudure à l'étain rigoureusement interdite). Ensemble comprenant les fourreaux, les rosaces d'écartements et toutes sujétions de pose et de raccordement.

7.1.3. CALORIFUGE

Le calorifuge n'est posé sur les canalisations qu'après les essais d'étanchéité et la pose des couches de peinture. Il est constitué de coquilles à couches concentriques de matériau homogène.

Le calorifuge sera réalisé en mousse Elastomère genre Armaflex classement au feu M1.
Dans les locaux techniques une protection par plastic Vipac facilement démontable sera prévue.

7.1.4. VANNE D'ARRÊT FONTE ET BRONZE

Vanne d'arrêt fonte et bronze à brides PN 16, presse-étoupe regarnissable en marche, y compris brides, contre-brides, ainsi que toutes sujétions de pose et de raccordement.

Matériel prévu pour : Coupure des réseaux généraux.

7.1.5. CLAPET ANTIPOLLUTION

Clapet antipollution à brides PN 16 type SOCLA EA 402 B ou équivalent, en fonte avec clapet guidé, bossages taraudés y compris toutes sujétions de pose et de raccordement.

Matériel prévu sur : alimentation générale E.F.

7.1.6. MANOMÈTRE DE CONTRÔLE

Manomètre de contrôle de pression \varnothing 100 mm avec robinet d'arrêt \varnothing 15/21, y compris toutes sujétions de pose et de raccordement.

Matériel prévu sur : alimentation générale E.F.

7.1.7. ROBINET DE PRISE D'ÉCHANTILLONS ET D'ESSAIS

Robinet Ø 20/27 (sortie mâle fileté 26/34) permettant d'effectuer les opérations de désinfection y compris toutes sujétions de pose et de raccordement.

Matériel prévu sur : le branchement général E.F. et en amont / aval adoucisseur

7.1.8. DISCONNECTEUR HYDRAULIQUE

Disconnecteur hydraulique type WATTS, corps en bronze jusqu'au Ø 80 en fonte au-dessus de Ø 90. Pièces internes et boulonnerie en acier inoxydable. Garniture d'étanchéité amont en Buna-N et aval en Nordel y compris toutes sujétions de pose et de raccordement.

7.1.9. VANNE D'ARRÊT BRONZE

Vanne d'arrêt bronze à bille, fermeture au 1/4 de tour y compris toutes sujétions de pose et de raccordement.

Les vannes EF devront être titulaires d'un certificat de conformité sanitaire.

Matériel prévu : pour attentes E.F. - E.C. des autres lots.

7.1.10. VANNE D'ARRÊT BRONZE AVEC ROBINET PURGEUR

Vanne d'arrêt bronze à bille, fermeture au 1/4 de tour, purgeur incorporé, suivi d'un raccord union démontable, y compris toutes sujétions de pose et de raccordement.

Matériel à prévoir pour : Coupure des colonnes E.F.

7.1.11. CLAPET ANTI-RETOUR

Clapet anti-retour taraudé SERSEG ou équivalent en bronze avec clapet articulé en caoutchouc « NOVAGON » assurant un faible niveau sonore, y compris toutes sujétions de pose et de raccords.

7.1.12. ROBINET DE PUISAGE

Robinet de puisage à nez fileté posé à 1,00 m du sol sur patère applique à scellement avec clapet antipollution et raccord au nez, y compris toutes sujétions de pose et de raccordement.

Matériel prévu pour la chaufferie

7.1.13. ANTI-BÉLIER

Anti-bélier de marque « OLAER » avec vessie en caoutchouc synthétique contenant de l'air sous pression. Appareil prévu, fourni, posé et raccordé, y compris toutes sujétions.

7.1.14. TÉ DE RÉGLAGE

Té de réglage en bronze, y compris toutes fournitures et sujétions.

Matériel à prévoir : pour réglage des réseaux E.C.S.

7.1.15. ROBINET D'ARRÊT

Robinet d'arrêt à passage intégral fermeture au 1/4 de tour, y compris toutes sujétions de pose et de raccordement.

7.1.16. FLEXIBLES

Flexibles réalisés en tresse textile de caoutchouc synthétique équipé à chaque extrémité d'embouts cannelés, laiton avec collier à oreille à sortir par déplacement. Pression d'épreuve 25 bars, température d'épreuve 80°, y compris toutes sujétions de pose et de raccordement.

7.1.17. CLAPETS**a) Clapet anti-retour**

Clapet anti-retour type "SOCLA 202 ou 209" ou équivalent, y compris toutes fournitures et sujétions.

b) Clapet antipollution

Clapet antipollution en laiton type « SOCLA EA 251 » ou équivalent, bossages percés et taraudés, y compris toutes fournitures et sujétions.

7.1.18. SOUPEPE DE SÉCURITÉ

Soupepe de sécurité en laiton, équipée d'un levier de relevage manuel pour chasse, tarée suivant pression d'utilisation, y compris toutes sujétions de pose et de raccordement.

Matériel prévu : sur l'arrivée E.F. des ballons de production E.C.S.

7.1.19. PURGEUR AUTOMATIQUE

Purgeur automatique type « MINITROL » des établissements LRI ou équivalent, y compris toutes fournitures et sujétions.

Matériel prévu : à chaque point haut de l'installation et en tête de chaque colonne E.C.S.

7.1.20. FILTRE

Filtre à tamis en fonte, à démontage rapide des Ets SERSEG ou équivalent, type PURFIX à tamis en laiton, y compris toutes sujétions de pose et de raccordement.

Matériel prévu : avant les clapets, disconnecteur, compteur....

7.1.21. FILTRE DÉGAZEUR

Filtres, dégazeurs de marque SOCOMARI ou équivalent, à ouverture et fermeture rapide, filtration de 5 à 100 microns par cartouches filtrantes imputrescibles. Lecture de la pression par double manomètre. Robinet de vidange. Filtre livré avec un jeu de cartouches de rechange, vannes d'isolement, toutes fournitures et sujétions.

Les filtres seront équipés de by-pass.

Matériel prévu : sur l'alimentation générale E.F.

7.1.22. PLAQUES INDICATRICES

Matériels à prévoir sur l'ensemble de l'installation.

7.1.23. RINÇAGE DES RÉSEAUX

Rinçage à réaliser avant désinfection des réseaux.

7.1.24. DÉSINFECTION DES RÉSEAUX

Désinfection à réaliser pour l'ensemble des réseaux E.F. - E.C. et R.E.C.

Fournir le certificat d'analyse à la Maîtrise d'Œuvre et à la Maîtrise d'Ouvrage.

7.2. EVACUATIONS EAUX USÉES – EAUX VANNES – EAUX PLUVIALES**7.2.1. TUBE P.V.C.****a) Évacuations intérieures**

Canalisations en P.V.C. série évacuation monté sur collier. Assemblage par collage ou joints à lèvre y compris toutes sujétions de pose et de raccordement.

Tube à prévoir pour :

- Évacuation depuis les appareils sanitaires jusqu'aux chutes ou collecteurs.
- Réalisation des collecteurs.

b) Chutes

Canalisations en PVC, série évacuation coextrudé comprenant 2 couches insonorisées, de type Friaphon des Ets FRIATEC ou équivalent.

Raccordements par emboîtement avec joints à lèvres y compris toutes sujétions de pose et de raccordement.

A prévoir : Pour les chutes EU - EV.

7.2.2. TUYAU EN POLYÉTHYLÈNE

Canalisation en Polyéthylène possédant l'agrément du C.S.T.B. et pouvant supporter des températures de 60° en régime continu et de 100° en passage intermittent.

Assemblage par polyfusion, montage sur colliers avec interposition d'une bague caoutchouc entre le collier et le tube.

Canalisations prévues, fournies et posées, y compris toutes sujétions.

7.2.3. CALORIFUGE

Calorifuge réalisé en mousse élastomère, cellulaire de 3 cm d'épaisseur minimum, réaction au feu M1, genre ARMAFLEX ou équivalent y compris toutes sujétions de pose.

Matériau à prévoir pour tous les réseaux EF et EC excepté les réseaux terminaux.

7.2.4. PEINTURE

Toute la fonte employée ainsi que tous les supports (chaises, colliers, tiges filetées, ...) recevront en plus de leur peinture d'origine, une couche de peinture antirouille avant réception.

Si les parties à peindre sont oxydées, il sera réalisé un brossage avant peinture.

Peinture à réaliser sur l'ensemble de l'installation.

7.2.5. CLAPET

Clapet de retenue taraudé SERSEG type UNICLAP en fonte avec clapet articulé en caoutchouc « NOVAGON » assurant un faible niveau sonore y compris toutes sujétions de pose et de raccordement.

Matériel prévu après chaque pompe de relevage.

Clapet anti-refoulement

Clapet du type assainissement, y compris toutes sujétions de pose et de raccordement.

Matériel prévu avant chaque branchement sur les réseaux extérieurs.

8. DESCRIPTION DES OUVRAGES PARTIE PLOMBERIE SANITAIRES

8.1. ISOLEMENT, DÉPOSE, ADAPTATION ET ÉVACUATION DES ÉQUIPEMENTS ET DES RÉSEAUX EXISTANTS

Le présent lot prévoira toutes les adaptations nécessaires des réseaux de plomberie sanitaire existants (dépose, isolement, modification, équilibrage, ...). Les réseaux existants étant inadaptés à l'aménagement de nouveaux locaux, seront entièrement isolés, déposés, évacués puis réinstallés pour ne pas gêner le passage des nouveaux réseaux de plomberie. Les interventions au niveau inférieur selon le phasage fournis par l'OPC (pris en compte des contraintes du client) seront à prévoir par le présent lot. **Le présent lot prévoira un montant global et forfaitaire pour cette prestation.**

Les appareils existants seront isolés, déposés et évacués (ou éventuellement rendus au client).

Les réseaux d'EF et ECS seront réalisés en PVC Pression, C-PVC Pression et en cuivre.

Les réseaux d'évacuations seront réalisés en PVC.

En faux plafonds, le calorifuge sera réalisé par un isolant élastomère auto-adhésif, type Armaflex ou équivalent approuvé, classe au feu M1.

Les dérivations principales seront équipées de vannes combinant isolement et purge.

NOTA : Si des travaux sur les réseaux ou les équipements existants sont à effectuer hors périmètre de la zone de travaux de restructuration, le présent lot prévoira les travaux de remise en état des faux-plafonds, des cloisons, de peinture, du sol, etc

8.2. DÉPOSE ET REPOSE DES RÉSEAUX ET DES ÉQUIPEMENTS EXISTANTS POUR LE RENFORCEMENT DE LA STRUCTURE

Selon le résultat du diagnostic technique de la structure du bâtiment Larrey D pour la zone des travaux de la restructuration, le présent prévoira la dépose et la repose des réseaux et des équipements du présent lot pour le renforcement de la structure les dalles hautes du sous-sol et du RDC.

8.3. DISTRIBUTION D'EAU FROIDE

Le branchement en eau froide sanitaire sera fera sur les réseaux existants les plus proches (avec diamètres adaptés).

La distribution intérieure se fera en tube cuivre pour les distributions terminales.

Les canalisations dans les sanitaires devront être discrètes. Les alimentations se faisant par le faux plafond ou par les gaines techniques si elles existent. Les distributions apparentes seront très limitées.

Chaque appareil sera isolable par vanne ¼ de tour à boisseau sphérique. Ces vannes seront toutes accessibles.

Les supports seront de type à colliers démontables avec interposition d'une bague isolante, marque MUPRO ou équivalent.

Toutes les traversées de cloisons seront munies de fourreaux PVC non fendus parfaitement arasés.

Des anti-béliers hydro ou oléopneumatiques ainsi que des purges d'air seront prévus et anti-bélier de parcours à chaque groupe sanitaire d'étage.

Il sera prévu les raccordements aux appareils sanitaires.

Toutes les attentes seront dotées d'une vanne $\frac{1}{4}$ de tour à boisseau sphérique bouchonnée.

Toutes les attentes seront dotées d'une vanne $\frac{1}{4}$ de tour à boisseau sphérique bouchonnée et seront amenées à 50 cm du sol.

Les canalisations en faux plafonds et gaines techniques seront revêtues sur tout leur parcours d'un calorifuge en mousse élastomère de classe M1, de type Armaflex ou équivalent, de 19 mm d'épaisseur.

L'entreprise prévoira la désinfection et le rinçage des nouvelles canalisations et nouveaux équipements d'Eau Froide.

8.4. DISTRIBUTION EAU CHAUDE SANITAIRE

Le branchement en eau chaude sanitaire + bouclage sera fera sur les réseaux existants les plus proches (avec diamètres adaptés).

Le lot plomberie est responsable du bon équilibrage de l'installation afin d'assurer un débit de minimum de 100 l/h sur l'ensemble des bouclages, à l'exception des appareils isolés.

Le cheminement de la distribution d'eau chaude sanitaire s'effectuera principalement horizontalement en faux plafond et verticalement en gaines techniques.

Les réseaux ECS seront bouclés jusqu'au points de puisage afin de réduire les bras morts.

Les canalisations seront réalisées intégralement en tube cuivre.

Les canalisations en faux plafonds et gaines techniques seront revêtues sur tout leur parcours d'un calorifuge en mousse élastomère de classe M1, de type Armaflex ou équivalent, de 19 mm d'épaisseur.

Les supports seront de type à colliers démontables avec interposition d'une bague isolante, marque MUPRO ou équivalent.

Toutes les traversées de cloisons seront munies de fourreaux.

Des anti-béliers hydro ou oléopneumatiques seront prévus en tête des colonnes montantes.

Chaque antenne et colonne montante sera isolable par vanne d'isolement, ainsi que chaque groupe d'appareils (salles de bains des chambres) ou appareil isolé.

Des vannes de vidanges bouchonnées seront prévues en pied de colonnes montantes.

Toutes les vannes d'isolement seront facilement accessibles et parfaitement repérées.

Des clapets anti-retours seront prévus systématiquement sur l'alimentation des robinetteries, afin d'éviter toute communication entre les réseaux eau froide et eau chaude sanitaire.

Toutes les attentes seront dotées d'une vanne $\frac{1}{4}$ de tour à boisseau sphérique bouchonnée, et seront amenées à 50 cm du sol.

Les dérivations de bouclage seront systématiquement équipées d'organe d'équilibrage permettant d'assurer un débit minimum de 100 l/h et une vitesse compatible par :

- Vanne d'équilibrage statique de marque TA control type STA ou équivalent approuvé pour les débits < à 120 l/h
- Vanne d'équilibrage dynamique autorégulante de marque Thermador type Caleffi Auto-flow ou équivalent approuvé, pour les débits > à 120 l/h et une vitesse de 0.2 m/s mini.

Les vannes d'équilibrage statiques devront être sélectionnées pour permettre un minimum de 2 tours libres, dans chaque sens au niveau du réglage et un passage de plus de 1 mm.

Les points de puisages comporteront des dispositifs anti-brûlure limitant la température tel que limiteur de course de robinet mono commande.

L'entreprise prévoira la désinfection et le rinçage des nouvelles canalisations et nouveaux équipements d'Eau Chaude Sanitaire.

8.5. EVACUATIONS EAUX USEES – EAUX VANNES – EAUX PLUVIALES

Les évacuations d'eaux pluviales, eaux usées et eaux vannes intérieures aériennes seront généralement réalisées en tube PVC série évacuation.

L'ensemble du système sera de marque GIRPI CHUH, NICOLL ou équivalent approuvé.

Les canalisations horizontales seront réalisées en tubes PVC lisses, classé M1.

Les canalisations devront être classées au feu M1. Des tés de dégorgement seront prévus à chaque changement de direction.

Les dévoiements de réseaux en faux plafond des circulations et locaux nobles se feront en tube PVC acoustique type FRIAPHON ou équivalent approuvé.

Les supports seront de type à colliers démontables avec interposition d'une bague isolante, marque MUPRO ou équivalent.

Des tés de dégorgement seront prévus à chaque changement de direction, afin d'avoir une accessibilité totale au réseau.

Le présent lot devra également le prolongement des chutes d'eaux usées et d'eau vannes jusqu'en terrasse afin de réaliser les ventilations primaires nécessaires au bon fonctionnement de l'évacuation.

Le présent lot prévoira les adaptations et les modifications nécessaires pour les collectes et les cheminements des réseaux d'évacuation du R+2 jusqu'au sous-sol pour les évacuations d'Eaux Usées, d'Eaux Vannes et d'Eaux Pluviales traversant les zones restructurées au R+1 et au RDC.

8.6. POSTES RIA

Dans le cadre de la restructuration du R+1, le présent lot prévoira le déplacement de 2 postes RIA ainsi que les adaptations et les modifications nécessaires pour le cheminement du réseau incendie RIA traversant les zones restructurées au RDC et au R+1. Les canalisations de RIA sont en acier galvanisé.

Les travaux du présent lot concernent :

- Le déplacement de deux postes RIA,
- Les dévoiements et les raccordements hydrauliques sur les réseaux existants,
- Interventions sur les réseaux existants pour le nouvel aménagement des locaux et faciliter la synthèse avec les autres réseaux aérauliques et hydrauliques,
- Les études d'exécution à mener par les entreprises. Les études comprennent les notes de calculs, les plans d'exécution et les plans de détails de mise en œuvre. Les plans seront établis en coordination avec les autres corps d'état,
- La fourniture et la pose de tous les matériels constituant les installations et nécessaires au bon fonctionnement et à la conformité de ces dernières
- Les réglages, la mise en service, les essais et la mise au courant du personnel d'entretien
- La fourniture en fin de travaux des dossiers d'identité des installations (papier + informatique).

Le réseau devra être dimensionné conformément aux normes en vigueur et en particulier à la règle R5 et N5 de l'APSAD.

Le RIA devra être conformes aux normes AFNOR NF S 61-201 et NF S 62-201.

L'entreprise vérifiera le rayonnage des nouvelles implantations des postes RIA.

Les potences supports de RIA sont en tôle d'acier avec zingage et peinture polyester blanche RAL 9010. Fixation mécanique au sol par cheville scellée.

Les coupures seront à prévoir avec les services techniques.

Le présent lot prévoira un montant global et forfaitaire pour cette prestation.

8.7. EQUIPEMENTS SANITAIRES

Les équipements référencés ci-dessous sont de marque GEBERIT, de couleur blanche, conformes à la norme NFD 14 601 ou équivalent approuvé pour les faïences et de marque CHAVONNET de classe EPE/E3 A3-U3 ou équivalent approuvé pour les robinetteries. Un matériel équivalent pourra néanmoins être soumis à l'approbation du Maître d'Ouvrage et du Maître d'œuvre.

Tous les mécanismes, les alimentations et les évacuations devront le moins visibles possible.

Le présent lot doit la mise en place systématique de robinetterie mitigeuse avec limitation en usine à 45 °C maximum ou bague de limitation complémentaire assurant la même fonction.

Il sera prévu des raccords té Charot ou équivalent approuvé type adaptateur B.F.M pour chaque robinetterie afin de boucler au plus près du point de puisage.

Le présent lot prévoira tous les supportages et renforts éventuels à installer dans les cloisons légères nécessaires aux équipements sanitaires et aux accessoires.

Le présent lot doit également les cordons de silicone assurant l'étanchéité entre les appareils et les parois contre lesquelles ils reposent.

L'installation des équipements sanitaires destinés aux personnes à mobilité réduite devront respecter les recommandations de l'association des paralysés de France.

8.7.1. WC SUSPENDU (WC1)

- Cuvette suspendue courte marque GEBERIT Type Prima, avec abattant double spécifique à la cuvette,
- Fixation par platine et boulons tirefonds sur bâti support,
- Bâti support autoportant marque GEBERIT type Samba dissimulé dans la cloison, avec réservoir de chasse encastré à déclenchement frontal double touche.
- Plaque de déclenchement frontal double touche,
- Robinet d'arrêt,
- Pipe à lèvres diamètre 110
- Localisation : voir plans plomberie.

8.7.2. WC SUSPENDU PMR (WC2)

- Cuvette suspendue rallongée (selon plans) marque GEBERIT Type Prima, avec abattant double spécifique à la cuvette,
- Fixation par platine et boulons tirefonds sur bâti support,
- Bâti support autoportant marque GEBERIT type Samba dissimulé dans la cloison, avec réservoir de chasse encastré à déclenchement frontal double touche.
- Plaque de déclenchement frontal double touche,

- Robinet d'arrêt,
- Pipe à lèvres diamètre 110
- Barre de relevage coudé à 135°, marque PELLE, platines murales inox à fixation non visibles, finition chromée ou couleur (choix architecte)
- Localisation : voir plans plomberie.

8.7.3. LAVE-MAINS (LM1)

- Lavabo rectangulaire de 75 cm sans trop plein,
- Bonde hygiénique à grille concave, sans vis centrale pour limiter la rétention d'eau et les dépôts, sources de niches microbiennes. Filetage 1"1/4. Résiste aux chocs chlorés et thermiques. Marque DELABIE type Bonde hygiénique à grille concave, Réf. 611 (ou équivalent approuvé)
- Siphon chromé déporté,
- Mitigeur désinfectable pour lavabo et lave-mains avec bec droit fixe H.85 L.120, monté avec aérateur et livré avec brise-jet hygiénique (sans rétention d'impuretés et résistance aux chocs thermiques). Mitigeur déclipable aisément pour nettoyage et désinfection. Monté avec cartouche céramique Ø 40, butée de limitation de température maximale pré-réglée et régulateur de débit intégré à 5l./min. Corps, embase et bec droit en laiton chromé. Livré avec flexibles inox tressé en PEX F3/8" 10x100 et robinets d'arrêts en laiton chromé. Fixation renforcée par 2 tiges inox et contre-écrous. Marque DELABIE type BIOCLIP Lavabo avec manette pleine et vidage. Réf. 2820T (ou équivalent approuvé).
- Localisation : voir plans plomberie.

8.7.4. LAVE-MAINS PMR (LM2)

- Lavabo de 60 sans trop plein avec accessibilité PMR
- Bonde hygiénique à grille concave, sans vis centrale pour limiter la rétention d'eau et les dépôts, sources de niches microbiennes. Filetage 1"1/4. Résiste aux chocs chlorés et thermiques. Marque DELABIE type Bonde hygiénique à grille concave, Réf. 611 (ou équivalent approuvé)
- Siphon chromé déporté,
- Mitigeur désinfectable pour lavabo et lave-mains avec bec droit fixe H.85 L.120, monté avec aérateur et livré avec brise-jet hygiénique (sans rétention d'impuretés et résistance aux chocs thermiques). Mitigeur déclipable aisément pour nettoyage et désinfection. Monté avec cartouche céramique Ø 40, butée de limitation de température maximale pré-réglée et régulateur de débit intégré à 5l./min. Corps, embase et bec droit en laiton chromé. Livré avec flexibles inox tressé en PEX F3/8" 10x100 et robinets d'arrêts en laiton chromé. Fixation renforcée par 2 tiges inox et contre-écrous. Marque DELABIE type BIOCLIP Lavabo avec manette pleine et vidage. Réf. 2820T (ou équivalent approuvé).
- Localisation : voir plans plomberie.

8.7.5. AUGES HYPERASEPTIQUES SIMPLES (A1)

- Auge hyper-aseptique en polyester armé, conçu suivant les dernières recommandations du GPEM/SL, comprenant :
- Distribution de l'eau par détecteur électronique d'approche infrarouge,
- Raccord rapide en sortie de chaque col de cygne pour adaptation des équipements types FILTRANIOS ou équivalent technique approuvé,
- Mitigeur thermostatique,
- Distributeur de savon par détecteur électronique,
- Lavabo à commande électronique (eau et savon), alimentation électrique par le présent lot depuis attente laissée à proximité par le lot électricité,

- Coloris au choix du maître d'ouvrage, dans la gamme standard du fabricant
- Lavabo 1 poste de distribution d'eau, dimensions suivants plans
- Marque ANIOS ou équivalent approuvé
- L'entreprise sera tenue de présenter un dossier descriptif du matériel pour validation par le maître d'œuvre, le maître d'ouvrage et notamment le service d'hygiène hospitalière, avant pose du matériel.

Le présent lot prévoira la fourniture et pose complète de ces nouvelles auges de leurs raccords.

- Localisation : RDC

8.7.6. AUGES HYPERASEPTIQUES DOUBLES (A2)

- Auge hyper-aseptique en polyester armé, conçu suivant les dernières recommandations du GPEM/SL, comprenant :
 - Distribution de l'eau par détecteur électronique d'approche infrarouge,
 - Raccord rapide en sortie de chaque col de cygne pour adaptation des équipements types FILTRANIOS ou équivalent technique approuvée,
 - Mitigeur thermostatique,
 - Distributeur de savon par détecteur électronique,
 - Lavabo à commande électronique (eau et savon), alimentation électrique par le présent lot depuis attente laissée à proximité par le lot électricité,
 - Coloris au choix du maître d'ouvrage, dans la gamme standard du fabricant
 - Lavabo 2 postes de distribution d'eau, dimensions suivants plans
 - Marque ANIOS ou équivalent approuvé
- L'entreprise sera tenue de présenter un dossier descriptif du matériel pour validation par le maître d'œuvre, le maître d'ouvrage et notamment le service d'hygiène hospitalière, avant pose du matériel.
- Localisation : Hall Module au R+1

8.7.7. ÉVIER (E1 - E2)

- Évier 1 bac, 1 égouttoir, marque BENTHOR ou équivalent approuvé à poser (E1) ou Évier 2 bacs, marque BENTHOR ou équivalent approuvé à poser (E2)
- Construction inox 18/10
- Dimensions 1200x600 mm
- Vidage complet chromé
- Siphon PVC
- Robinetterie mitigeuse Évier marque DELABIE ou équivalent approuvé, Cartouche en céramique 46 mm, Limiteur de débit ajustable, Avec mousseur extractible, Avec ressort de rappel, Clapets anti-retour intégrés, Flexibles de raccordement souples
- Système de montage rapide
- Le meuble sous évier est à la charge du présent lot (dimensions suivant plans).
- Localisation : voir plans plomberie.

8.7.8. VIDOIR MÉNAGER (VM)

- Vidoir ménager marque GEBERIT Publica 45 x 34cm avec grille porte seau mobile inox.
- Siphon haute garde d'eau,
- Système de bonde.
- Mélangeur 2 trous mural avec entraxe 150 mm fourni avec raccords excentrés M 1/2" M 3/4" à rosace. Bec orientable Ø 22. Têtes de 10 à clapet guidé 1/4 de tour hors d'eau, à pas rapide. Débit

45 l. /mn à 3 bar, brise-jet étoile en laiton. Corps et bec en laiton chromé. Fixation par contre-écrou. Garantie 10 ans. Marque DELABIE type Mélangeur mural.

- Localisation : voir plans plomberie.

8.7.9. ATTENTES HYDRAULIQUES POUR LAVE BASSINS (AT1)

Les attentes hydrauliques pour chaque lave-bassins comprendront :

- 1 attente EF comprend 1 vanne BS bleu + 1 clapet anti-pollution + 1 bouchon,
- 1 attente EU comprend 1 attente EU DN 40 + 1 siphon + 1 bouchon + 1 socle dé béton,

8.7.10. SIPHON DE SOL

- La fourniture et pose des siphons de sol sont hors lot.
- Le présent lot prévoira les raccordements sur les évacuations à l'étage inférieur sur les réseaux existants les plus proches.
- Localisation : selon plans

8.8. ACCESSOIRES SANITAIRES

Les accessoires sanitaires ne sont pas à la charge de l'entreprise.

- Porte serviette : Sans objet,
- Patères : Sans objet,
- Distributeur de papier toilette : Sans objet,
- Distributeur de savon : Sans objet,
- Distributeur de papier essuie-mains: Sans objet.

Ces équipements seront fournis et posés par le maître d'ouvrage après la réception.

9. PRESTATION SUPPLÉMENTAIRE ÉVENTUELLE

9.1. PSE 04 : LAVE-MAINS BANDE D'ACCUEIL

Le présent lot chiffrera en PSE l'ajout de 3 lave-mains dans la bande d'accueil SSPI du rez-de-chaussée, composé de :

- Lavabo rectangulaire de 75 cm sans trop plein,
- Bonde hygiénique à grille concave, sans vis centrale pour limiter la rétention d'eau et les dépôts, sources de niches microbiennes. Filetage 1"1/4. Résiste aux chocs chlorés et thermiques. Marque DELABIE type Bonde hygiénique à grille concave, Réf. 611 (ou équivalent approuvé)
- Siphon chromé déporté,
- Mitigeur désinfectable pour lavabo et lave-mains avec bec droit fixe H.85 L.120, monté avec aérateur et livré avec brise-jet hygiénique (sans rétention d'impuretés et résistance aux chocs thermiques). Mitigeur déclinable aisément pour nettoyage et désinfection. Monté avec cartouche céramique Ø 40, butée de limitation de température maximale pré-réglée et régulateur de débit intégré à 5l./min. Corps, embase et bec droit en laiton chromé. Livré avec flexibles inox tressé en PEX F3/8" 10x100 et robinets d'arrêts en laiton chromé. Fixation renforcée par 2 tiges inox et contre-écrous. Marque DELABIE type BIOCLIP Lavabo avec manette pleine et vidage. Réf. 2820T (ou équivalent approuvé).