



DIRECTION PISTE

Patrimoine Immobilier & Services Techniques

Directeur : Abdelaali Gaidi

Secrétariat :

☎ 05 61 77 84 45

Fax : 05 61 77 84 01

HÔPITAUX DE TOULOUSE

R2402

**Réaménagement de la cardiologie 41/42 – RELANCE LOT
6 CVC PLOMBERIE**

C.C.T.P.

LOT 06

CVC - Plomberie

Maître d'ouvrage

Centre Hospitalier Universitaire de Toulouse

2, rue Viguerie

TSA 80035

31059 Toulouse

Indice	Date :	Rédacteurs :	Relecteur :
A	01/07/2024	C. RENAULT	G. DUFOUR
	Etablissement du document		
B	13/09/2024	C. RENAULT	
	Révision 1		
C	11/10/2024	C. RENAULT	
	Révision 2		
D	18/02/2025	C. RENAULT	

SOMMAIRE

CHAPITRE 1	OBJET	6
1.1	Présentation du projet	6
1.2	Contenu du dossier	6
CHAPITRE 2	Généralités	7
2.1	Définition des prestations	7
2.2	Conditions d'exécution du marché.....	8
2.2.1	Conditions contractuelles.....	8
2.2.2	Conditions de travaux.....	9
2.2.3	Reconnaissance des lieux pour la rédaction de l'offre	9
2.2.4	Conditions de planning et de phasage des travaux.....	9
2.3	Obligations de l'Entrepreneur	9
2.3.1	Les documents à remettre au moment de la remise des offres.....	9
	Mémoire technique de l'offre	9
2.3.2	Documents techniques à fournir après signature du marché.....	10
	En période de préparation.....	10
2.3.2.2	En cours de travaux.....	11
2.3.2.3	En fin de travaux.....	11
2.3.3	Avancement des travaux	11
2.3.4	Essais et mise en service	11
	Essais spécifiques	12
2.3.5	Formation	12
2.3.6	Réception des travaux	13
2.3.7	Entretien et pièces de rechanges	13
	Entretien 13	
	Pièces de rechange	13
2.3.8	Garantie	13
CHAPITRE 3	Prescriptions Techniques Générales	14
3.1	Normes et règlements	14
3.1.1	Généralités	14
CHAPITRE 4	DONNEES DE BASE	15
4.1	Généralités	15
4.2	Conditions climatiques.....	15
4.2.1	Conditions extérieures	15
4.2.2	Conditions intérieures zones à environnement maîtrisé selon norme NF S 90-351	15
	Classe de risque en fonction du type d'activité	15
	Valeurs guides de performance au repos.....	16
	Valeurs guides de performance en veille	16
4.2.3	Bilan thermique	17
CHAPITRE 5	Nature des matériaux et procédés d'exécution.....	18
5.1	Nature des matériaux	18
5.2	Ventilo-convecteurs gainables à eau chaude et eau glacée	18
	☐ Carrosserie	18
	☐ Batteries hydrauliques	18
	☐ Bac de récupération des condensats	18
	☐ Groupe moto-ventilateur	18
	☐ Filtre à air	19
	☐ Raccordement électrique	19
5.3	Cassettes, gainable carrossé à eau chaude et eau glacée	19

☐ Aspiration/diffusion tout en un	19
☐ Filtre à air.....	19
☐ Batteries hydrauliques	19
☐ Raccordement électrique	20
5.4 Nature des matériaux	20
5.5 Radiateurs	20
5.6 Bouche de soufflage et d'extraction	21
5.6.1 Critères de choix.....	21
5.6.2 Bouches de soufflage	22
5.6.3 Bouches et grilles en paroi ou en allège	22
5.6.4 Bouches et grilles de reprise et d'extraction.....	22
5.6.5 Bouches d'extraction et de soufflage	22
5.7 Distribution eau chaude et eau glacée	23
5.7.1 Qualité et domaine d'emploi	23
5.7.2 Pose des canalisations	23
5.7.3 Dilatation	24
5.7.4 Support et fixation	24
5.7.5 Fourreaux	25
5.7.6 Robinetterie.....	25
☐ Purgeurs	26
☐ Thermomètres	26
☐ Doigts de gants.....	26
☐ Manomètres	26
☐ Vannes d'isolement.....	26
☐ Clapets anti-retour	26
☐ Compteurs d'énergie	26
5.7.7 Calorifuge	26
☐ Canalisations frigorifiques.....	27
5.7.8 Généralités	29
5.7.9 Equilibrage de pression différentielle dynamique	29
☐ Régulateur de pression différentielle à action proportionnelle	29
☐ Vannes d'équilibrage	30
☐ Vannes de décharge à action proportionnelle.....	30
5.7.10 Equilibrage et régulation 2 voies des terminaux	30
5.7.11 Equilibrage de l'installation	31
☐ Mise en œuvre de la procédure d'équilibrage d'un réseau à débit constant.....	31
☐ Mise en œuvre de la procédure d'équilibrage d'un réseau à débit variable	31
☐ Rapport d'équilibrage.....	31
5.8 Procédés d'exécution	32
5.8.1 Protection contre la corrosion	32
5.8.2 Etanchéité.....	32
5.8.3 Rebouchage	32
5.8.4 Fourreaux	32
5.8.5 Joints de dilatation.....	32
5.8.6 Serrurerie	33
5.8.7 Fixation des matériels.....	33
5.8.8 Trous, percements, réservations	33
5.9 Repérage	33
5.9.1 Généralités	33
5.9.2 Repérage spécifique	34
5.10 Réseau de plomberie Eau Froide et Eau Chaude	34
5.10.1 Canalisations tube cuivre écroui	34
5.10.2 Canalisations tube cuivre recuit	35
5.10.3 Robinetteries	36
5.10.4 Nettoyage et Désinfection des Conduites (E.F./E.C.)	36
5.10.5 Repérage des Réseaux d'Eau.....	37
5.11 Assainissement.....	37
5.11.1 Tuyaux en Fonte.....	37

5.11.2	P.V.C.....	37
CHAPITRE 6	SPECIFICATIONS TECHNIQUES PARTICULIERES CVC	38
6.1	Procédure de demande de coupure.....	38
6.2	Travaux de dépose - Généralités	38
6.3	Travaux de dépose / repose - Chauffage.....	38
6.4	Travaux de dépose - Ventilation	39
6.5	Travaux - Chauffage	40
6.5.1	Radiateurs eau chaude	40
6.5.2	Distribution et calorifuge	40
6.5.3	Vannes, régulation et commandes	41
6.5.4	Rinçage de l'installation	41
6.6	Travaux - Climatisation eau glacée.....	41
6.6.1	Emetteurs	41
6.6.2	Vannes, régulation et commandes	42
6.6.3	Dimensionnement des émetteurs	43
6.6.4	Filtres	43
6.6.5	Distribution eau glacée et calorifuge	43
6.6.6	Mise en service et rinçage de l'installation	44
6.6.7	Condensats	44
6.6.8	Electricité.....	44
6.6.9	Automate.....	44
6.7	Travaux - Ventilation	45
6.7.1	Réseaux aérauliques.....	45
6.7.2	Réseaux aérauliques.....	45
6.7.3	Registre de réglage	45
6.7.4	Clapets coupe-feu	45
6.7.5	Soufflage et reprise d'air.....	45
6.7.6	Extraction VMC	46
6.7.7	Mesure de débits	46
6.8	GTC.....	46
6.8.1	Généralités	46
6.8.2	Procédure d'intégration des vues	47
6.9	identification et repérage GMAO.....	47
	Nota : 47	
6.10	Réservation - rebouchage	47
CHAPITRE 7	SPECIFICATIONS TECHNIQUES PARTICULIERES PLOMBERIE.....	48
7.1	Procédure de demande de coupure.....	48
7.2	Travaux de dépose.....	48
7.2.1	Plomberie / équipements sanitaires	48
7.2.2	Bras mort.....	50
7.3	Appareils sanitaires	50
7.3.1	Prescriptions générales.....	50
7.3.2	Appareils sanitaires	51
7.3.2.1	Bac pour paillasse x 1	51
7.3.2.2	Bac pour paillasse x 5	51
7.3.3	Equipements sanitaires.....	51
7.3.3.1	Mitigeur lave-mains salle de soins REA	51
7.3.3.2	Robinetterie douche « Salle de bain – R H 1 4 19 ».....	51
7.3.4	Attentes	51
7.4	Distribution EF-ECS-boucle	52
7.4.1	Principe.....	52
7.4.2	Réseaux.....	52
7.4.3	Calorifuge	52
7.4.4	Robinetterie.....	52

7.5	Qualité d'eau	53
7.6	Evacuations EU/EV	53
7.6.1	Principe.....	53
7.6.2	Description.....	53
7.7	identification et repérage GMAO.....	53
	Nota : 54	
7.8	Réservation - rebouchage	54

1.1 PRESENTATION DU PROJET

Le présent document a pour objet de définir les caractéristiques des installations du lot 06– CVC-Plomberie dans le cadre du projet « réaménagement de la cardiologie 41/42 », du bâtiment H1 sur le site de l'Hôpital de Toulouse Rangueil. Les travaux se dérouleront au R+4 du bâtiment au niveau du service de cardiologie.

1.2 CONTENU DU DOSSIER

Le dossier de consultation du présent lot comporte :

- Un cahier des clauses techniques et particulières
- Les plans et schémas,
 - R2402 – LOT 06 – Plafonds – Projet
 - R2402 – LOT 06 – Traitement thermique – Etat des lieux
 - R2402 – LOT 06 – Traitement thermique – Projet
 - R2402 – LOT 06 – Ventilation – Etat des lieux
- Le cadre de décomposition du prix global et forfaitaire
- Le bordereau technique

Les documents énumérés ci-dessus correspondent à la prestation d'études de conception due par le Maître d'Œuvre au titre de sa mission qui le lie avec le Maître d'Ouvrage, mais ne tiennent pas compte des techniques de réalisations spécifiques à chaque entreprise, qui seront développées lors des études d'exécution.

Les quantités et implantations des divers composants de l'installation prévus au présent dossier et ses annexes n'ont que valeur indicative. Le titulaire du marché reste entièrement responsable des moyens à mettre en œuvre pour obtenir un résultat qui sera apprécié par le respect des fonctionnalités décrites par le présent document ou par les normes et règlements auxquels il se réfère et en vigueur dans le domaine de compétence du présent lot.

2.1 DEFINITION DES PRESTATIONS

Les travaux de « CVC » du présent corps d'état comprennent :

- Le remplacement de l'ensemble des bouches de soufflage et de reprise des systèmes de ventilation,
- La mise en place de registre de réglage et l'adaptation des réseaux aérauliques si nécessaire suite au remplacement des bouches de soufflage et de reprise,
- La dépose / repose des radiateurs eau chaude existants pour la mise en place de protection type Decochoc en paroi,
- La dépose des radiateurs eau chaude situés dans les faux-plafonds,
- La mise en place de nouveaux équipements de chauffage (radiateurs eau chaude),
- Les réseaux de distribution de chauffage,
- La mise en place d'équipements de rafraîchissement par unité gainable à eau glacée,
- Les réseaux de distribution d'eau glacée,
- Les essais, réglage et mise en service.

Les travaux de « Plomberie – Sanitaires » du présent corps d'état comprennent :

- La dépose d'appareils sanitaires,
- La dépose des réseaux de plomberie associés,
- Les appareils sanitaires neufs,
- L'alimentation EF et ECS des appareils sanitaires,
- L'évacuation EU/EV des équipements installées,
- Les essais, réglages et mise en service.

Si l'entreprise a des desiderata particuliers concernant ces équipements, il lui appartient d'en faire part au Maître d'Œuvre avant signature des marchés et d'en donner le détail précis avant l'exécution des travaux par les autres corps d'état, faute de quoi elle est censée accepter les locaux mis à sa disposition en l'état où ils sont livrés.

Les prestations du présent lot comprennent de plus :

- Les études d'exécution et les interférences avant la synthèse,
- La fourniture des échantillons,
- La fourniture, le transport sur site, l'entrepose provisoire du matériel,
- Le transport, la fourniture, la mise en place de l'ensemble du matériel des canalisations décrites dans le présent descriptif,
- Le raccordement, le réglage de tous les appareils et organes accessoires nécessaires au bon fonctionnement des installations,
- La mise en place du matériel, conformément aux prescriptions du présent descriptif,
- La fourniture, la pose et la fixation de tous les chemins de câbles et conduits avec leurs accessoires de pose, ainsi que leur mise à la terre sur le réseau général,
- L'amenée, l'établissement et l'enlèvement de tous les appareils, engins et échafaudages nécessaires,
- L'enlèvement des gravats provenant des travaux de la spécialité,
- Les démarches et dossiers administratifs envers les administrations.
- La participation aux études de synthèse jusqu'à obtention des plans de synthèse définitifs,
- Les interfaces avec les autres corps d'état sur les limites de prestations
- Les plans de réservation de ses besoins pour les lots concernés, dans le cadre des plans de fabrication
- La protection et la conservation des approvisionnements et des ouvrages pendant la durée des travaux et jusqu'à la réception des ouvrages,
- Le nettoyage des installations pendant et en fin de chantier,
- La réfection des ouvrages refusés pendant le déroulement des travaux et à la réception,
- Le réglage et la mise au point de tous les organes et appareils nécessaires au bon fonctionnement de l'ensemble des installations,
- La formation du personnel pour l'exploitation et l'entretien
- La participation au passage de la ou des différentes commissions de sécurité
- Les frais de compte prorata
- La fourniture avant les opérations préalables à la réception des fiches d'autocontrôle de l'entreprise
- Les essais préalables à la réception provisoire, ainsi que la participation aux essais et réceptions effectués à la demande du Maître d'Œuvre ou la Maîtrise d'Ouvrage,
- L'entretien gratuit de l'installation pendant la période correspondant au délai de garantie et au minimum pendant un an,

- La mise en service, les essais et la réception de tous les travaux
- La mise en équipotentialité de toutes les masses métalliques de l'installation à raccorder sur le conducteur de protection,
- Les percements, scellements, saignées, rebouchages et raccords, le rebouchage coupe-feu des gaines à chaque niveau de plancher,
- Les frais de transport, d'emballage, d'entrepose provisoire ainsi que tous les frais auxiliaires de main d'œuvre s'y rattachant,
- Les essais et le maintien en bon état de fonctionnement de l'installation pendant la période de garantie,
- Le dossier technique des installations à réaliser, complété par la liste des matériels installés avec les documentations techniques, références constructeurs et fournisseurs, en français.
- La levée à ses frais des observations émises par l'organisme de contrôle

2.2 CONDITIONS D'EXECUTION DU MARCHÉ

2.2.1 Conditions contractuelles

Le titulaire devra prendre en compte les conditions contractuelles d'exécution du marché qui viennent en complément avec les autres documents contractuels en respectant l'ordre de préséance des pièces défini au marché.

- Par le fait de soumissionner, le candidat contracte l'obligation d'exécuter l'intégralité des travaux projetés, des prestations nécessaires pour le complet et le parfait achèvement des travaux y compris ceux dont il ne serait pas fait mention explicitement au présent descriptif, mais qui résulterait du respect des règles de l'art et des normes afférentes aux travaux.
- Les prix ne pourront être remis en discussion pour aucun motif que ce soit en raison de lacunes ou omissions du descriptif, des plans ou des autres documents ou d'insuffisance de descriptions qu'il serait nécessaire de compléter pour être conforme aux Règles de l'Art et à la réglementation en vigueur.
- L'entrepreneur ne pourra arguer que des omissions puissent le dispenser d'exécuter tous les travaux de son état dans le cadre de son marché, afin que l'ouvrage ou partie d'ouvrage construit soit en état de fonctionnement, et répondant aux normes, règles, etc. De ce fait, l'entrepreneur titulaire du présent lot ne pourra réclamer aucune plus-value en s'appuyant sur ce que la description mentionnée sur ce document, d'une part et sur les autres documents, d'autre part, pourrait présenter d'inexact, d'incomplet ou de contradictoire.
- Le fait que certaines marques et types de matériels soient spécifiés au cahier des charges (cela afin de définir le niveau de prestation voulu, d'entériner des choix de décoration, de maintenance, etc.) ne dispense pas le titulaire du présent lot de ses obligations.
- L'entrepreneur est réputé s'être assuré, par l'étude correspondant à son offre que, conformément aux pièces générales (CCAP, CCTP0, etc. ...), les travaux à réaliser, les moyens de manutention qu'elle a prévus, les contraintes de phasage et les suggestions de toutes natures proposées sont compatibles. Dans le cas contraire, l'entrepreneur devra le signaler dans son offre. L'absence de mise en garde entraîne l'accord global du soumissionnaire. En cas de problème, l'installateur le fera savoir par écrit à la maîtrise d'œuvre
- L'entreprise adjudicataire est supposée avoir vérifié, sous sa responsabilité, les éléments du bordereau non contractuel. Le marché est à prix forfaitaire.
- Le présent dossier ne pouvant contenir l'énumération rigoureuse et la description de tous les matériaux, détails ou dispositions, il reste entendu que seront compris dans le prix forfaitaire, non seulement tous les travaux indiqués aux plans, coupes et élévations, tant aux dossiers fournis par le Maître d'Œuvre que ceux fournis par l'adjudicataire, et décrits ou non dans les devis et notices, mais aussi ceux implicitement nécessaires au parfait achèvement de la construction suivant toutes les Règles de l'Art et à la réalisation des divers locaux et dispositions indiqués dans les plans et devis.
- Le C.C.T.P. renseigne aussi exactement que possible les entrepreneurs sur la nature, la qualité et les caractéristiques des ouvrages à réaliser, ainsi que sur leurs emplacements et positions. Mais les caractéristiques, fonctions, quantités et implantations des divers composants de l'installation prévus au présent descriptif et ses annexes n'ont que valeur indicative. Le titulaire du marché reste entièrement responsable du résultat qui sera apprécié par le respect des fonctionnalités décrites par le présent document ou par les normes et règlements auxquels il se réfère, lors des essais et des contrôles techniques de l'installation.
- De plus, il est rappelé qu'en cas de contradiction entre deux éléments du dossier, les pièces écrites prévalent sur les plans. Les plans ont une valeur uniquement technique et ne sauraient en aucun cas se substituer aux plans d'architecture, qui feront foi pour les dispositions constructives générales.
- Les clauses et prescriptions énoncées dans les pièces écrites ont un caractère général et demeurent applicables. Les différents chapitres du présent document ont un caractère complémentaire et ne pourront, en aucune façon, en cas de divergences éventuelles, être opposés entre eux.

- Aucune modification d'une partie du cahier des charges ne pourra être prise en compte sans accord écrit du maître d'œuvre.
- Aucune modification d'une partie du cahier des charges ne pourra être prise en compte sans accord écrit du maître d'œuvre.
- Si, au cours des études et avant travaux, de nouveaux règlements entraient en vigueur, l'entreprise devra en informer la maîtrise d'œuvre et établir un devis correspondant aux modifications des installations ou équipements engendrés par ces dernières dispositions.
- Dans le cas où l'Entrepreneur présentera des matériels de marques différentes de celles proposées dans son offre, ces matériels devront être de caractéristiques et de dimensions conformes aux exigences du CCTP. De plus, ces modifications seront soumises à l'accord du maître d'ouvrage.
- Toute installation non conforme aux réglementations en vigueur sera refusée.
- L'entrepreneur procédera aux essais et aux vérifications de bon fonctionnement des installations relatives à son marché.

2.2.2 Conditions de travaux

L'entreprise devra prendre en compte les contraintes sur les travaux imposées par l'environnement du site que constitue le site de l'hôpital de Ranguel. En conséquence, toutes les interventions pouvant avoir une interface avec l'exploitation seront soumises à validation du maître d'ouvrage.

2.2.3 Reconnaissance des lieux pour la rédaction de l'offre

Le marché étant à prix global et forfaitaire, l'adjudicataire du présent lot est reconnu avoir pris connaissance des lieux sur lesquels seront réalisés les travaux définis au marché et tout particulièrement :

- Les conditions d'accès à la zone de travaux,
- Les conditions de raccordement sur les installations existantes

Il ne pourra pas en effet, invoquer en cours de marché, la méconnaissance des caractéristiques des lieux ou des accès aux locaux pour réclamer des suppléments au montant de son offre d'origine.

La visite des lieux par le soumissionnaire est obligatoire et celui-ci devra remettre un certificat de visite avec son offre. Les conditions de la visite sont définies au règlement de consultation.

2.2.4 Conditions de planning et de phasage des travaux

Le titulaire du présent lot devra également tenir compte dans son offre du phasage des travaux. Pour cela il devra mettre en œuvre tous les moyens matériels, et tout le personnel nécessaire pour respecter les délais d'exécution.

Mise à disposition : Les mises à disposition ne vaudront pas réceptions d'équipements concernés et la garantie de ces derniers ne démarrera qu'à la réception globale des installations.

2.3 OBLIGATIONS DE L'ENTREPRENEUR

2.3.1 Les documents à remettre au moment de la remise des offres

Mémoire technique de l'offre

L'offre devra être obligatoirement accompagnée d'un mémoire technique comprenant au minimum les pièces suivantes :

- Le cadre de décomposition du prix global et forfaitaire daté, signé et renseigné suivant le cadre du bordereau de prix fournit sans en modifier le contenu. Les coûts complémentaires que souhaiterait faire apparaître l'entreprise seront rajoutés dans des postes spécifiques sans regroupement ou suppression de ceux définis dans le document d'origine,
- Le bordereau technique renseigné

Le dossier technique comprenant :

- Une notice présentant l'entreprise et son volume d'activité (moyens, humains, projets réalisés, C.A sur 3 ans),
- Les pièces administratives (qualifications, assurances, etc.),
- Une durée théorique de l'intervention sur chantier pour ses prestations, détaillés par tâches avec indication des effectifs associés
- Les moyens humains et matériels proposés selon fiche d'effectifs renseignés par phase,
- Un document regroupant les éventuels commentaires sur le CCTP,

- Toute proposition de non-conformité au présent dossier doit faire l'objet d'une proposition annexe identifiée et expliquée par une note technique détaillée sous peine d'être non recevable,
- L'engagement écrit de respect du planning et du phasage des travaux.

2.3.2 Documents techniques à fournir après signature du marché

Les pièces fournies par les entreprises devront être non-verrouillées notamment les documents créés sous MS Office qui auront leur format d'origine ainsi que les documents Autocad au format .DWG. Cependant, pour une meilleure exploitation des jeux de plans, les entreprises fourniront en complément des documents au format PDF.

En période de préparation

L'ensemble des travaux est défini par le présent CCTP et les plans des éléments principaux joints au présent dossier. Dossier d'exécution » remis à l'entreprise comprendra les documents suivants :

L'étude d'exécution des systèmes à mettre en œuvre doit être concrétisée par la remise de documents par le présent lot pour validation par le maître d'œuvre, le bureau de contrôle avant l'exécution des ouvrages.

- Les plans d'implantation des équipements du présent lot,
- Les plans de cheminement des réseaux,
- Un synoptique des installations,
- Les schémas unifilaires.
- Les notes de calculs,
- Les plans (atelier et chantier, exécution, synthèse, réservations, etc.),
- Les échantillons,
- Les prototypes,
- Les fiches techniques des matériels,
- Les certificats CEE des matériels,
- Les procès-verbaux (épreuves, essais, réglages...),
- Les autocontrôles,
- Le repérage et l'étiquetage,
- Le nettoyage de chantier,
- Les attestations d'essais de fonctionnement de l'agence qualité construction AQC Attestation (concernant les procédures, vérifications et essais à réaliser avant réception par l'entreprise).

En phase préparatoire à l'exécution l'entreprise devra la fourniture des plans d'atelier et les plans de détails des systèmes à mettre en œuvre. Cette étape saura être concrétisée par la remise de documents par le présent lot pour validation par le maître d'œuvre et le bureau de contrôle avant l'exécution des ouvrages. Les documents attendus sont les suivants :

- L'organigramme des intervenants et la description de leurs fonctions,
- La liste prévisionnelle des documents à remettre, ainsi que leur date de remise,
- Le planning prévisionnel, y compris les points d'arrêts, ainsi que les remises de documents et essais,
- Les schémas et vue de face détaillés de toutes les armoires, baies et coffrets,
- Les plans d'encombrement intérieur et extérieur des armoires et coffrets électriques,
- Les nomenclatures des matériels installés,
- Un bilan de puissance des équipements du lot,
- Analyse fonctionnelle des automatismes ou des systèmes paramétrables,
- La définition de modèle de fiche de contrôle et de réception.
- Un mode opératoire détaillé pour toutes les opérations complexes,

Pour les visas, les plans seront remis en version papier couleur en 3 exemplaires et 1 version électronique.

Il est demandé aux Entreprises de répondre à la solution de base en utilisant les marques et types de matériels décrits au présent document.

Cependant, cette disposition ne doit pas empêcher la concurrence de jouer son rôle tout en garantissant le Maître d'Ouvrage contre toute conséquence financière, délai d'exécution ou autre problème qui pourrait être causé aux autres lots ou au coût d'exploitation des systèmes.

Les Entreprises auront donc la liberté de proposer en variante des matériels de marque, type ou arrangement différent. Le choix définitif appartient au Maître d'Ouvrage.

En cours d'exécution, l'Entreprise adjudicataire du présent lot aura également la possibilité de proposer en variante tel ou tel matériel qui lui semblera plus adapté.

Dans ce cas, la variation de prix devra être chiffrée avant toute acceptation.

Avant de proposer en variante un matériel ou un arrangement différent de celui préconisé au présent appel d'offres, l'Entreprise devra bien examiner le problème de ces conséquences sur les autres matériels de ce lot ainsi que toutes les conséquences éventuelles sur tous les autres lots. Si ces conséquences ne sont pas clairement indiquées par écrit dans la proposition de variante, l'Entreprise chargée de ce lot sera supposée les avoir prises totalement à sa charge et accepter par avance toutes conséquences.

2.3.2.2 En cours de travaux

En cours des travaux, il pourrait être demandé tous les documents nécessaires au bon déroulement des travaux ; et notamment la mise à jour des éléments transmis en période préparatoire

Liste non exhaustive des documents pouvant être demandés :

- Les plans de détail pour certains travaux,
- Programme des automatismes,
- Réglages et paramétrages des systèmes,
- Un planning détaillé de certaines opérations
- Un mode opératoire détaillé pour certaines opérations
- Vues de tous les éléments des interfaces utilisateurs pour validation

Pour les visas, les plans seront remis en version papier couleur en 3 exemplaires et 1 exemplaire en version électronique.

2.3.2.3 En fin de travaux

L'entreprise titulaire du présent Lot devra remettre en fin de travaux le ou les Dossiers d'Ouvrages Exécutés (DOE) dans des classements robustes qui comprendront :

- Un dossier de récolement en 3 exemplaires (tirage papier)
- Les notices de fonctionnement nécessaires à l'exploitation en 3 exemplaires.
- 3 exemplaires USB/CD ROM des DOE dont le classement correspondra avec celui du dossier papier et le libellé de chaque fichier sera en accord avec son contenu (nota : format Autocad 2020 pour les plans et schémas, format Word pour les notices d'exploitation et format PDF pour les autres éléments.)

Le dossier de récolement devra comporter tous les documents d'exécution mis à jour et complétés des éléments suivants :

- Notice descriptive simplifiée de l'ensemble des installations avec notice d'entretien détaillée
- Fiches techniques de tout le matériel et matériaux avec adresses des fabricants
- Fiches d'essais et essais AQC
- Plans de récolement conformes aux ouvrages exécutés

L'entreprise devra prévoir toutes les attestations de conformité par les organismes agréés.

2.3.3 Avancement des travaux

Afin d'éviter toute ambiguïté sur les situations à l'avancement transmises en cours de chantier, les pourcentages d'avancement pour les différents postes sont définis dans le présent document.

- | | |
|---|-----|
| • Etudes d'exécution remises et visées | 5% |
| • Approvisionnement du matériel engagé | 15% |
| • Matériel approvisionné sur chantier | 10% |
| • Matériel installé en position définitive | 35% |
| • Matériel opérationnel après auto contrôle | 20% |
| • Matériel vérifié en OPR | 10% |
| • Matériel réceptionné sans réserve | 5% |

Tous les postes du bordereau de prix seront soumis à l'avancement défini ci-dessus. Il va également de soi que l'avancement des quantités sera, lui proportionnel, à l'avancement réel.

Les pourcentages d'avancement ne tiennent pas compte de la retenue de garantie qui sera appliquée linéairement au fur et à mesure de l'avancement.

2.3.4 Essais et mise en service

Après achèvement complet du montage constaté conjointement par le Maître d'Œuvre et l'entreprise, le matériel étant prêt à fonctionner, l'entreprise procède à un examen de la fourniture afin de constater que tout le matériel prévu au marché a été fourni et qu'il est prêt à entrer en fonctionnement.

Préalablement à la réception, le titulaire du présent lot devra effectuer, à sa charge, les essais et vérifications de fonctionnement de chaque matériel qu'il a mis en œuvre

Pour cela, il procédera aux opérations de démontage et remontage des appareils et des parties d'installations qui sont indispensables pour effectuer les contrôles, essais et mesures.

Ces essais comprendront notamment :

- Les essais de fonctionnement (vérification de toutes les fonctions et de toutes les caractéristiques définies par le constructeur).
- Les vérifications consistant à procéder à des mesures et à réaliser des séquences de fonctionnement de telle sorte que les paramètres de comptabilité puissent être contrôlés.

- Les essais d'environnement : vérification des conditions d'environnement du matériel.
- Les essais de compatibilité : vérification de la compatibilité des différents éléments constitutifs entre eux à partir de la liste établie par le constructeur

Après réalisation, il doit fournir à la maîtrise d'œuvre et bureau de contrôle, les documents d'enregistrement complétés de ces essais, exhaustifs et sans réserve, sous forme d'un carnet d'essais faisant apparaître les équipements essayés, la nature du contrôle et le résultat des essais. Ils seront regroupés et organisés dans un document unique.

Les essais devront se dérouler préalablement aux opérations préalables à la réception et il sera prévu notamment la vérification de bon fonctionnement, et notamment des essais spécifiques :

En complément de tous les essais décrits dans le présent chapitre, il se pourra de procéder à des essais en usine en présence de la Maîtrise d'Œuvre. A défaut, l'Entrepreneur devra fournir les procès-verbaux d'essais en usine avec toutes les indications nécessaires. Ces opérations feront l'objet d'un procès-verbal signé par l'Entrepreneur et la Maîtrise d'Œuvre.

Essais spécifiques

Mise en service prématurée

L'Entreprise ne pourra refuser la mise en service de certains de ses matériels avant la période d'essai si, pour des raisons de nettoyage des locaux, de remplissage et d'essais de la climatisation et du chauffage, cette mise en service était nécessaire. Tous les frais des fournitures et remise en état après les essais seront dus par l'Entreprise du présent lot. Dans ce cas, seul le personnel de l'entreprise aura le droit de mettre en marche ses matériels.

Il sera prévu autant de remplissage, de rinçage et de vidange que nécessaire, afin d'obtenir des canalisations parfaitement propres. Une procédure de rinçage sera mise en place par l'Entreprise et validée par le Maître d'Ouvrage et le Maître d'Œuvre.

Période d'essais de fonctionnement

Aussitôt après la terminaison des travaux, commencera une période d'essais durant laquelle l'Entreprise procédera à tous les essais nécessaires aux réglages des installations.

Pendant ces essais, les installations seront conduites par le personnel de l'Entreprise qui assurera toutes les opérations d'entretien, de nettoyage et de remplacement nécessaires. Pendant cette période, l'Entreprise devra apporter sa contribution à tous les essais communs servant à la mise au point des asservissements aux matériels d'autres lots ou matériels existants conservés. A la fin de cette période, les installations devront être laissées en parfait état de propreté, et après visite, le Maître d'Œuvre pourra proposer la réception.

Si des installations n'étaient pas en état de fonctionner, ou si un matériel quelconque ne se présentait pas en conformité avec ce qui est demandé, la réception serait reportée, ce qui retarderait également les dates des fins de périodes suivantes. L'Entreprise sera alors responsable de ce retard.

Par ailleurs les essais devront être réalisés pendant des périodes climatiques pertinentes : les essais en mode chaud seront effectués dans des conditions climatiques extérieures froides et dans le cas d'essais en mode froid, dans une période climatique extérieure chaude. Les périodes d'essais seront planifiés par l'entreprise, après validation par le maître d'œuvre, et pourront donc être reportés de manière à être mené dans une période adaptée.

Il est à noter que ces essais ont pour objet la vérification des performances des équipements, en vue de la réception. Toutes les bouches, grilles et diffuseurs feront l'objet d'autant de mesures de débits d'air que nécessaires qui seront retranscrits sur un rapport détaillé.

Lorsqu'une partie fonctionnelle de l'installation a donné les résultats satisfaisants, l'Entreprise pourra, sous réserve de l'accord du Maître d'Ouvrage, demander l'arrêt des essais de cette partie d'installation.

Toutefois, après l'obtention des résultats satisfaisants sur chaque circuit aéraulique, l'Entreprise doit assurer le fonctionnement de l'ensemble des équipements durant au moins deux semaines afin de lui permettre d'établir les performances et un fonctionnement en configuration normale.

Pendant les essais, l'Entreprise doit prévoir tous les dispositifs ou personnel nécessaires pour conserver en permanence en bon état ses propres équipements ou les équipements des autres corps d'état.

2.3.5 Formation

Une formation pour le personnel d'exploitation fait partie intégrante des prestations dues au titre du présent lot et sera définie pour chaque système. Les détails et précisions sont à fournir dans l'offre de l'entreprise et comporteront notamment les durées, le nombre de participants et le contenu et ceci concernant chaque système.

Avant la prise de possession des installations par le maître d'ouvrage et à une date en accord avec lui, une formation pour le personnel désigné pour l'exploitation sur chaque matériel fera partie intégrante des prestations dues au titre du présent lot. Le nombre de personnes devant suivre cette formation est de 3 au minimum.

Les formations seront réalisées par des représentants qualifiés au regard des formations à dispenser. Un support de formation sera remis aux participants.

Il sera exécuté un programme de visite validé par le Maître d'Œuvre, de mise en marche, fonctionnement, essais à vide et en charge et d'arrêt des installations, régulation des installations. Ce programme se poursuivra jusqu'à la formation complète du personnel du Maître d'Ouvrage, ou des sociétés de maintenance devant prendre en charge les installations. Il sera prévu le nombre nécessaire de jours de formation jusqu'à la maîtrise parfaite des installations par le personnel formé. En fin de formation, il sera délivré un procès-verbal visé par tous les participants.

2.3.6 Réception des travaux

Lors de la réception des systèmes, ceux-ci devront assurer l'ensemble des fonctions décrites dans le présent descriptif, toutes les documentations auront été remises et validées, notamment celles décrites aux chapitres spécifiques à chaque système :

La satisfaction résulte :

- Du contrôle de fonctionnement par l'utilisateur ou son représentant,
- Des contrôles de spécifications en qualité des matériels,
- Des contrôles de conformité au descriptif original modifié,
- Des recettes demandées à l'entreprise dans certains équipements,
- Des vérifications légales suivant législation en vigueur.
- La réception est prononcée lorsque les réserves du Maître d'œuvre et ses assistants ainsi que les observations valables de l'utilisateur sont satisfaites.

2.3.7 Entretien et pièces de rechanges

Entretien

Le fabricant doit fournir les enseignements relatifs à son organisation de maintenance et services après-vente, aux qualifications et l'importance du personnel employé pour ces stages.

Le fabricant doit soumettre une proposition de contrat de maintenance pour tous les systèmes.

Le contrat de maintenance doit comprendre la totalité des matériels et de la main d'œuvre nécessaires pour maintenir l'installation en parfaite condition de fonctionnement et pour réaliser les procédures de maintenance et de test nécessitées par les normes nationales et/ou locales et recommandées dans la documentation standard du fabricant.

La qualité des équipements doit être telle qu'elle nécessite de faibles efforts de maintenance.

Le tableau de maintenance pour les différentes parties de l'installation offertes doit être clairement mentionné au moment de la soumission.

Le fabricant doit soumettre une liste d'équipement de test qui sera le plus probablement nécessaire pour assurer un travail de maintenance correct. Ces équipements seront inclus dans son offre.

Pièces de rechange

Le fabricant doit spécifier les pièces détachées de l'installation qui seront probablement les plus nécessaires pendant une période de deux ans. Cette liste doit indiquer un ensemble par article de pièces détachées et être fournie avec la soumission pour chaque système.

2.3.8 Garantie

Pendant le délai de garantie, l'entreprise doit procéder à ses frais (main d'œuvre comprise) à la fourniture et à la remise en état de fonctionnement de toutes les parties défectueuses. Elle devra, à ses frais, procéder au remplacement ou à la modification du matériel ou de certains organes en vue de remédier à des défauts systématiques ou à des défauts de conception caractérisés.

La garantie est propre à chaque type d'installation et ne pourra en aucun cas être inférieure à un an.

La période et nature de la garantie débiteront le jour de la réception et sera de 1 an pour le parfait achèvement et de 2 ans pour le bon fonctionnement

3.1 NORMES ET REGLEMENTS**3.1.1 Généralités**

Les installations envisagées seront réalisées conformément à tous les textes réglementaires et leurs additifs, aux normes, guides et règles diverses, dans leur version la plus récente, en vigueur au moment de l'exécution des travaux et notamment (liste non limitative) :

- Au code la construction et de l'habitation
- Au code de la santé publique
- A l'Arrêté du 25 juin 1980 modifié portant approbation des dispositions générales du règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public
- A l'arrêté du 23 mai 1989 relatif au règlement de sécurité contre l'incendie dans les établissements de soins (type U) ;
- A l'arrêté du 10 décembre 2004 portant approbation de dispositions complétant et modifiant le règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public ;
- A la Circulaire interministérielle n°2007-53 DGUHC du 30 novembre 2007 relative à l'accessibilité des établissements recevant du public, des installations ouvertes au public et des bâtiments d'habitation
- Au décret N°2007-1344 du 12 septembre 2007 pris pour application de l'article 7 de la loi n°2004-811 du 13 août 2004 relative à la modernisation de la sécurité civile
- Au décret n° 2012-1530 du 28 décembre 2012 relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des constructions de bâtiments
- A l'arrêté du 28 décembre 2012 relatif aux caractéristiques thermiques et aux exigences de performance énergétique des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiments autres que ceux concernés par l'article 2 du décret du 26 octobre 2010 relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des constructions
- NF EN 13779 (juillet 2007) : Ventilation dans les bâtiments non résidentiels - Exigences de performances des systèmes de ventilation et de conditionnement d'air (Indice de classement : E51-744)
- NF EN 15242 (août 2007) : Ventilation des bâtiments - Méthodes de calcul pour la détermination des débits d'air dans les bâtiments y compris les infiltrations (Indice de classement : E51-748)
- NF EN 15241 (juillet 2007) : Ventilation des bâtiments - Méthodes de calcul des pertes d'énergie dues à la ventilation et à l'infiltration dans les bâtiments commerciaux (Indice de classement : E51-749)
- NF EN 15240 (juillet 2007) : Systèmes de ventilation pour les bâtiments - Performance énergétique des bâtiments - Lignes directrices pour l'inspection des systèmes de conditionnement d'air (Indice de classement : E51-760)
- NF EN 15239 (août 2007) : Ventilation des bâtiments - Performance énergétique des bâtiments - Lignes directrices pour l'inspection des systèmes de ventilation (Indice de classement : E51-761)
- NF EN 15251 (août 2007) : Critères d'ambiance intérieure pour la conception et évaluation de la performance énergétique des bâtiments couvrant la qualité de l'air intérieur, la thermique, l'éclairage et l'acoustique (Indice de classement : E51-762)

D'une manière générale seront applicables, toutes les normes de l'Association française de Normalisation AFNOR et, en particulier, celles qui figurent au REEF et qui sont homologuées à la date de la consultation, il en est ainsi notamment de toutes les normes de la classe P (Bâtiment) homologuées à la date de la consultation, qu'elles figurent au REEF ou non. Les travaux seront réalisés, par ailleurs, conformément aux règles de l'art.

Les documents cités ci avant sont réputés connus par les entreprises et leurs stipulations sont tenues pour contractuelles dans la mesure où elles ne sont pas contradictoires aux stipulations contenues dans les documents d'ordre particulier.

En aucun cas, ces règlements ne pourront servir d'argument aux entrepreneurs, pour réduire sans diminution de prix, les fournitures ou les prestations demandées par le présent devis.

Inversement, toute fourniture ou prestation complémentaire découlant de l'observation des normes ou des règles susvisées par rapport aux prévisions faites dans les descriptifs ne pourra ouvrir droit à supplément.

4.1 GENERALITES

Les données de bases à prendre en compte pour l'exécution seront conformes aux différentes réglementations et devront plus particulièrement être établies suivant les principes suivants :

Nature de l'établissement.

En général, les établissements hospitaliers des Hôpitaux de Toulouse sont classés ERP, Type U 1ère Catégorie ou 2ème Catégorie avec des classements annexes

Les Rapports des bureaux de contrôle missionnés dans le des opérations précisent les classements à prendre en compte.

Pour les bâtiments existants, les classements des bâtiments sont disponibles aux services sécurité concernés.

4.2 CONDITIONS CLIMATIQUES**4.2.1 Conditions extérieures**

Hiver : -5°C – 90% HR

Eté : +38 °C – 34 % HR

4.2.2 Conditions intérieures zones à environnement maîtrisé selon norme NF S 90-351

Cf CCTP général CVC du CHU.

Classe de risque en fonction du type d'activité

Zone à risque 4 : très haut risque infectieux

Zone à risque 3 : haut risque infectieux

Zone à risque 2 : risque infectieux moyen

Zone à risque 1 : risque nul

Hospitalisation Type de zone et activité associées	Classe de risque	Observation
Chambre d'hospitalisation standard	1	
Chambre d'hospitalisation pour patient infectieux	1	Selon analyse de risque et appréciation médicale, il peut être utile que la chambre soit conçue pour être maintenue en dépression par rapport à son environnement
Chambre de soins intensifs	2	Cas général et unité de cardiologie
Chambre de surveillance continue	1 ou 2	Se référer à la réglementation
Chambre de brûlés	4	Selon analyse de risque et appréciation médicale
Chambre unités protégées (hématologie)	4	
Chambre d'hématologie (hors unités protégées)	3	
Chambre unité transplantation d'organes	3	Selon analyse de risque et appréciation médicale

Valeurs guides de performance au repos

Classe de risque	Classe de propreté particulaire	Cinétique d'élimination des particules	Classe de propreté micro-biologique	Pression différentielle (positive ou négative)	Plage de températures	Régime d'écoulement de l'air de la zone à protéger	Autres spécifications, valeur minimale
4 ^a	ISO5	CP5	M1	15 Pa ± 5 Pa	19 °C à 26 °C	Flux unidirectionnel	Zone sous le flux Vitesse d'air de 0,25 m/s à 0,35 m/s
							Taux d'air neuf du local ≥ 6 volumes/heure
3	ISO7	CP10	M10	15 Pa ± 5 Pa	19 °C à 26 °C	Flux unidirectionnel ou non unidirectionnel	Taux de brassage ≥ 15 volumes/heure
2	ISO8	CP20	M100	15 Pa ± 5 Pa	19 °C à 26 °C	Flux non unidirectionnel	Taux de brassage ≥ 10 volumes/heure
^a Le taux de brassage dans le cas particulier d'un flux unidirectionnel, doit être fixé indépendamment pour la zone située sous le flux et pour l'ensemble du local considéré							

Valeurs guides de performance en veille

Classe de risque	Classe de propreté particulaire	Cinétique d'élimination des particules	Classe de propreté — microbologique	Pression différentielle (positive ou négative)	Plage de températures	Régime d'écoulement de l'air de la zone à protéger	Taux d'air neuf
4	ISO8	Non contrôlée	Non contrôlée	15 Pa (± 5 Pa)	15 °C à 30°C	Pas de contrainte	6 vol/h minimum d'air neuf à dimensionner pour obtenir une ΔP de 15 Pa ± 5 Pa
3							
2							par rapport aux locaux adjacents

4.2.3 Bilan thermique

Les bilans thermiques froid et chaud pièce par pièce sont réalisés selon les hypothèses suivantes.

Température extérieure	38°C
Température intérieure été	24°C
Température intérieure hiver	21°C
Régime de température eau glacée	8°C / 13°C
Surpuissance des unités intérieures	10%
Apports internes	Occupants : 75 W sensible / 75 W latent Eclairage : 10 W / m ² Poste de travail : 250 W / poste
Dépenses	Murs : U = 3,9 W/m ² .K Menuiseries : U = 1,8 W/m ² .K Plancher bas sur extérieur : U = 3,5 W/m ² .K
Apports menuiseries	Est : 150 W/m ² Ouest : 250 W/m ² Sud : W/m ² Nord : 100 W/m ²

5.1 NATURE DES MATERIAUX

Tous les matériaux utilisés doivent être neufs et de première qualité. Chaque fois que cela existe, ils doivent porter les estampilles de qualité.

En outre, toutes les fournitures doivent être conformes aux Normes Françaises en vigueur ou à défaut être soumises à l'agrément des Maîtres d'Œuvre et du Bureau de Contrôle qui donnent leur accord par écrit.

5.2 VENTIL-CONVECTEURS GAINABLES A EAU CHAUDE ET EAU GLACEE

Marque CIAT, CARRIER, TOSHIBA ou techniquement équivalent

Ensemble non carrossé horizontal pour montage dans faux plafond. Unité gainable avec soufflage et reprise en ligne dans le même plan horizontal. Pression disponible pouvant aller de 90Pa à 250Pa

☐ Carrosserie

- Tôlerie en acier galvanisée
- Isolation en résine mélamine, mousse souple à cellules ouverte, avec voile aluminium, M1, épaisseur 10 mm
- Pré-découpe pour entrée d'air neuf traité.
- Caisson de détente incorporé au soufflage de l'appareil, isolé thermiquement et insonorisé.
- Panneaux de visite pour accès et démontage par le dessous des principaux éléments

☐ Batteries hydrauliques

- 1 circuit eau chaude + 1 circuit eau froide (système 4 tubes) ou 1 circuit eau froide seule (système 2 tubes)
- Raccordements hydrauliques à gauche ou à droite de l'appareil (à préciser)
- Manchons monobloc à entraxe 40 mm pour montage aisé des vannes de régulation
- Tubes cuivre, ailettes continues en aluminium, flancs en tôle galvanisée
- Purgeur d'air et vidange incorporés aux tubulures.
- Pression nominale 16 Bars (à 20°C), pression d'épreuve 24 Bars
- T° eau maxi : 110°C (PN10). Batterie d'échange conforme à la (D.E.S.P) Directive européenne des Équipements Sous Pression, 97/23/CE

☐ Bac de récupération des condensats

- Bac en matériau polymère, classe au feu M1
- Sans rétention d'eau, évacuation des condensats au même niveau que le fond du bac incliné. Principe du bac "sec"
- Douilles d'évacuation réversibles manuellement vers l'arrière ou l'avant de l'appareil
- 4 diamètres d'évacuation : Ø 15, 16, 22 ou 28 mm en standard

☐ Groupe moto-ventilateur

- Moteur
 - 7 vitesses dont 3 précâblées en usine (possibilité de modifier ce câblage sur le chantier)
 - Type fermé, tropicalisé, classe B avec arbre protégé
 - Condensateur permanent
 - Protection thermique automatique interne à ouverture en série sur le bobinage
 - Suspensions élastiques

- Alimentation 230V/1Ph/50 Hz
- Consommation réduite.

- Ventilateur(s)
 - Volute(s) tôle galvanisée
 - Turbine(s) en aluminium, à action, à doubles ouïes équilibrées dynamiquement

☞ Filtre à air

- Média filtrant souple en fibres polyester, régénérable
- Efficacité classe CEN EN 779 : G3
- Tenue au feu : M1
- Le raccordement de l'appareil devra être étudié afin de faciliter l'accès et le démontage du filtre

☞ Raccordement électrique

- Côté raccordement hydraulique
- Coffret fermé métallique, capot avec trous oblongs de fixation
- Bornier de raccordement électrique sur rail DIN selon EN 50022 profondeur 7,5 mm
- Arrêts de câbles pour raccordements électriques sur chantier
- Schéma électrique complets

FIXATION DE L'APPAREIL PAR SUSPENSIONS ELASTIQUES

5.3 CASSETTES, GAINABLE CAROSSE A EAU CHAUDE ET EAU GLACEE

Marque CIAT, CARRIER, TOSHIBA ou techniquement équivalent

☞ Aspiration/diffusion tout en un

- Couleur uniforme BLANC RAL 9010 de tous les composants, sans vis apparentes s'inscrivant parfaitement dans les dimensions de dalle 600 x 600 pour intégration à l'intérieur du faux plafond
- Grille de reprise perforée métallique masquant le filtre, à démontage rapide par clips
- Soufflage par buses circulaires orientables, à fort taux d'induction qui permet au jet d'air d'adhérer au plafond par effet Coanda
- Isolation en résine mélamine, mousse à cellules ouvertes, avec voile aluminium pour éviter toute incrustation de poussière dans l'isolant et permettre un nettoyage aisé

☞ Filtre à air

- Média filtrant souple en fibres polyester, régénérable
- Efficacité classe CEN EN 779 : G3
- Tenue au feu : M1
- Cadre métallique rigide
- Accessible par la grille d'aspiration montée sur clips
- Remplacement par l'avant ou l'arrière sans obligation de dépose complète de la grille d'aspiration

☞ Batteries hydrauliques

- 1 circuit eau chaude + 1 circuit eau froide (système 4 tubes)
- Raccordements hydrauliques à gauche ou à droite de l'appareil (à préciser)
- Manchons monobloc à entraxe 40mm
- Tubes cuivre, ailettes continue en aluminium, flancs en tôle galvanisée
- Purgeur d'air et vidange
- Pression nominale 16Bars (à 20°C), pression d'épreuve 24Bars
- Température eau maxi : 110°C (PN10)
- Batterie d'échange conforme à la D.E.S.P 97/23/CE

☞ Bac de récupération des condensats

- Bac en matériau polymère, classe au feu M1, surélevé de 93mm ou 159 par rapport au bas de l'appareil(standard ou rehaussé), pour un raccordement en gravitaire.
- Sans rétention d'eau, évacuation des condensats au même niveau que le fond du bac incliné. Principe du bac"sec"
- Douille d'évacuation réversibles manuellement vers l'arrière ou l'avant de l'appareil
- 4 diamètres d'évacuation : 15,16,22 ou 28mm en standard
- Monté en tiroir avec la batterie pour un démontage aisé

☐ Groupe moto-ventilateur

- Moteur
 - 7 vitesses dont 3 précâblées en usine (possibilité de modification sur chantier)
 - Type fermé, tropicalisé, classe B avec arbre protégé
 - Condensateur permanent
 - Protection thermique automatique interne à ouverture en série sur le bobinage
 - Suspensions élastiques
 - Alimentation 230V/1Ph/50Hz
 - Consommation réduite, rendement et cosinus phi élevé
- Ventilateur(s)
 - Volute(s) tôle galvanisée
 - Turbine(s) en aluminium, à action, à double ouïes équilibrées dynamiquement
 - Retrait du groupe moto-ventilateur par la section de la grille d'aspiration

☒ Bâti

- Tôle galvanisée
- Isolation thermique et acoustique en résine mélamine, mousse souple à cellules ouvertes, avec voilealuminium, tenue au feu M1, épaisseur 15mm
- Pré-découpe, diamètre 125 mm, pour entrer d'air neuf traité avec ou sans module autoréglable. Possibilité de fourniture de manchette de raccordement

☒ Raccordement électrique

- Côté raccordement hydraulique
- Coffret fermé métallique, capot avec trou oblongs de fixation
- Bornier de raccordement électrique sur rail DIN selon EN50022, profondeur 7,5 mm
- Arrêts de câbles pour raccordements électriques sur chantier
- Schéma électrique complet

FIXATION DE L'APPAREIL PAR SUSPENSIONS ELASTIQUES

5.4 NATURE DES MATERIAUX

Tous les matériaux utilisés doivent être neufs et de première qualité. Chaque fois que cela existe, ils doivent porter les estampilles de qualité.

En outre, toutes les fournitures doivent être conformes aux Normes Françaises en vigueur ou à défaut être soumises à l'agrément des Maître d'Œuvre et du Bureau de Contrôle qui donnent leur accord par écrit.

5.5 RADIATEURS

Les émissions des corps de chauffe seront conformes aux normes en vigueur NF.EN 442 notamment et établies suivant les essais du CETIAT. Ils seront au minimum garantis 5 ans pour le corps de chauffe et 2 ans pour la peinture. Les radiateurs seront déterminés après un calcul de déperditions, réalisé obligatoirement à partir du logiciel de calcul RT 2012 utilisé, pièce par pièce. L'Entrepreneur fournira les détails de calcul. Une surpuissance de 20% sera appliquée systématiquement afin de diminuer la durée de remise en température. Les puissances prendront en compte les minoration prévues suivant les différentes configurations de raccordement des fluides. Les radiateurs seront maintenus par des consoles à sceller, solidement fixées aux murs (fixation sur la maçonnerie et non sur le doublage). Pour les cloisons légères, suivre l'avancement du plaquiste afin de poser des renforts de supportage,

entre les ossatures du placo, servant pour la fixation ultérieure des consoles. Pour les façades légères et devant des allèges vitrées, supportage des radiateurs sur pieds supports réglables solidement fixé au sol. Dans les circulations les dimensions des radiateurs devront respecter, concernant les saillies sur les Unité de passage, les tolérances prévues à l'article CO36 du Règlement de sécurité contre l'incendie dans les ERP.

Panneau acier

La palette du fabricant sélectionné devra couvrir avec une même esthétique et aspect extérieur une large gamme de solutions:

- Versions "horizontal" et "vertical". Hauteur (300-400-500-600-750-900-1500-1800-1950- 2100-2300) et Longueur de 450 à 3000 mm
- Gammes : Standard, Habillé, Intégré et Intégré habillé. Système de blocage des habillages
- modèles : 10-11-20 étroite - 21 étroite - 22-32 et 33 (simple ou double panneau avec une ou deux rangées d'ailettes)
- Modèle "anti brûlure" avec face avant restant inférieur à 60°C
- Possibilités de raccordement : 4 ou 6 orifices et possibilité d'alimentation aller/retour en croisé, du même côté et sur le dessus.
- Consoles et pieds support prévue et adaptés à tous les types de cloisons rencontrés et évitant tous risques de soulèvement.
- Couleur Blanc RAL9010 en standard et large palette de couleur en option (plus de 200)

Les radiateurs panneaux seront réalisés en tôle d'acier de haute qualité laminée à froid avec une épaisseur nominale de paroi de 1,25mm.

Prévus pour être alimentés en eau chaude sur circuit de chauffage central, leur pression de service minimum sera de 6 Bars (épreuve à 8 Bars).

Leur traitement de finitions sera constitué par : couche de protection anti-corrosion primaire par électrophorèse, puis revêtement d'une peinture en poudre Epoxy polyester cuite au four.

Equipements des corps de chauffe

Fourniture et pose des équipements suivants :

- Robinet d'arrêt à double réglage et tête thermostatique avec bague anti-vandalisme et de blocage de température. Le corps du robinet sera choisi afin que la tête thermostatique ne soit pas en saillie du radiateur.
- Robinet simple réglage thermostatisable avec tête manuelle indémontable sans outillage.
- Purgeur d'air à carré posé sur bouchon avec taraudage excentré.
- Robinet de vidange sur les radiateurs alimentés en "parapluie" et constituant un point bas.
- Té de réglage simple.

Les matériaux constitutifs sont :

- Le laiton pour le corps du robinet, le cylindre de préréglage et l'écrou de tige.
- Le caoutchouc EPDM pour les joints toriques et garniture.
- L'acier inoxydable pour le ressort du clapet et la vis.
- Traitement de surface : nickelé.

NOTA :

Les radiateurs seront dimensionnés avec une surpuissance de 20 % vis à vis des déperditions.

Pour les corps de chauffe situés dans les locaux internes avec peu de variations de charges (sanitaires, stockage, etc.) les robinets thermostatiques sont remplacés par des robinets double réglage type micrométrique.

Les radiateurs seront de teinte RAL au choix du maître d'ouvrage.

5.6 BOUCHE DE SOUFFLAGE ET D'EXTRACTION

Le présent article couvre les conditions auxquelles devront satisfaire les diffuseurs et bouches de soufflage, les bouches ou grilles de reprise et d'extraction, les prises d'air extérieur des distributions d'air chaud pulsé, d'air conditionné et des installations de ventilation, ainsi que leurs accessoires de contrôle et de réglage.

5.6.1 Critères de choix

Conditions techniques

Le choix des bouches de soufflage et de reprise sera fait en tenant compte de critères techniques et de considérations esthétiques. Elles seront disposées aux endroits indiqués sur les plans.

Les bouches de soufflage et de reprise, quel que soit leur type, seront déterminées en fonction des débits d'air à assurer, en garantissant une distribution aussi homogène que possible, et telle que la vitesse de l'air dans la zone d'occupation soit au plus égale à 0,20 m/s.

Dans ces conditions, pour les diffuseurs et bouches placés en partie haute des locaux, la distribution horizontale de l'air soufflé sera préférée, particulièrement dans les locaux de faible hauteur, à la distribution verticale par projection, toutes les fois que se sera possible. Ceci, moyennant une localisation très étudiée des bouches ou grilles de reprise, afin que le gradient de température de l'air dans le sens de la hauteur soit aussi faible que possible.

La vitesse de l'air à la sortie des bouches de soufflage, rapportée à la section libre de la bouche, sera si possible limitée à 2,50 m/s dans les locaux à personnel nombreux. Toutefois, si l'air soufflé est très chaud, la vitesse de sortie ne devra pas être inférieure à 1,50 m/s.

Les niveaux sonores provoqués par le passage de l'air à travers les bouches ne devront pas dépasser les valeurs spécifiées dans l'article "Niveaux sonores admissibles dans les locaux" des présentes spécifications.

Nature des matériaux

Les façades des bouches et grilles de soufflage ou de reprise seront construites en matériaux choisis en fonction de l'aspect esthétique et de la résistance à la corrosion. Sous ces conditions, elles pourront être en acier peint ou revêtu d'un émail cuit au four.

Elles pourront également être en aluminium anodisé ou non, extrudé ou en profilés filés. Les cônes ou ailettes de réglage seront de préférence en aluminium extrudé.

Les parties intérieures des bouches et les cadres de fixation seront en acier noir peint ou de préférence en acier galvanisé. Les bouches, devant avoir une résistance à la corrosion particulièrement élevée, pourront être en chlorure de polyvinyle.

Désignation des types de bouches à fournir

D'une manière générale, les plans indiquent les types de bouches désirés. Dans le cas contraire, ils précisent les caractéristiques de débit à assurer et des indications sur la forme, les dimensions, la nature des matériaux constituant la face des appareils.

5.6.2 Bouches de soufflage

Elles pourront être du type plafonnier, du type en paroi ou du type en allège.

Bouches du type plafonnier

Elles pourront être rondes, carrées, rectangulaires ou à fentes, suivant les indications des plans.

Les bouches des trois premiers types comporteront des cônes, cadres ou lamelles, dont la position devra être réglable et permettre d'agir suivant la direction du soufflage de l'air (horizontale, verticale, oblique). Le réglage devra être facile, précis et stable.

Elles pourront, en outre, être équipées d'une grille intérieure assurant une répartition uniforme de l'air dans la section de sortie et d'un dispositif de contrôle de débit par clapet réglable.

Ces dispositifs pourront être montés dans la gaine de dérivation raccordant la bouche à la gaine principale de distribution, si l'accessibilité est facile.

5.6.3 Bouches et grilles en paroi ou en allège

Elles comporteront un cadre de fixation formant façade. Il pourra être muni de pattes à scellement pour fixation dans la maçonnerie. Ce cadre pourra être complété par un contre-cadre pour améliorer l'aspect esthétique.

Les ailettes pourront être horizontales, verticales ou disposées en carré. Elles pourront être fixes ou réglables individuellement, de manière à permettre de contrôler la répartition de l'air et la direction du soufflage.

Elles pourront être équipées de dispositifs de contrôle de débit constitués, soit par un clapet unique, soit par un jeu de clapet accouplés en sens opposé.

5.6.4 Bouches et grilles de reprise et d'extraction

Elles seront construites suivant les mêmes principes que les bouches et diffuseurs de soufflage.

5.6.5 Bouches d'extraction et de soufflage

Les bouches d'extraction devront être ininflammables et ne pas être en matière conductrice. Le débit des bouches sera réglé automatiquement sous l'effet de la pression différentielle.

Elles seront montées directement dans les trépanes horizontales avec un joint torique, assurant la tenue et l'étanchéité.

5.7 DISTRIBUTION EAU CHAUDE ET EAU GLACEE

NOTA IMPORTANTE : Avant tout piquage sur les réseaux existants, l'entreprise devra faire une demande écrite aux services techniques de l'établissement 15 jours à l'avance.

Les vidanges et remplissages seront exécutés par les services techniques de l'établissement.

L'entreprise devra avant toute intervention, faire une campagne de mesures avec les servicestechniques de l'établissement avant travaux, avec report des mesures.

5.7.1 Qualité et domaine d'emploi

NATURE CANALISATION	DOMAINE D'EMPLOI
Acier noir NF EN 10255-W nuance S195 (Norme en vigueur ancien tarif 1)	Assemblage par raccords en fonte inaltérable (raccords cruciformes interdits), par brides ou par soudure autogène Réseaux d'eau à température < 95°C et tubes enrobés de rayonnement avec estampille spécifique (contrôles distincts en usine, contrôle par épreuve spéciale à la pression et contrôle de la section intérieure). DN 15 à DN 50 (12/17 pros crit)
Acier noir NF EN 10255-S nuance S195 (Norme en vigueur ancien tarif 3)	Assemblage dito ci-dessus. Réseaux d'eau à température < 95°C. DN 15 à DN 100 (dito ci-dessus)
Acier noir NF EN 10216-1 nuance P235 (Norme en vigueur ancien tarif 10)	Assemblage par soudure autogène ou électrique et aux appareils et robinetterie par brides à souder avec joints. Réseaux d'eau et d'alimentation de gaz avec "revêtement C", de DN > 50 mm.
Cuivre (Norme en vigueur)	Rigide, assemblage par capillarité ou brasure Circuit de fioul, purges d'air, branchements de terminaux (ø minimum DN 15)

5.7.2 Pose des canalisations

Les parties inaccessibles des tubes de distribution sont limitées aux passages des parois et ne comprennent aucun organe ou raccord quel qu'il soit.

Les canalisations en bâtiments destinées à être calorifugées sont écartées les unes des autres et de toute paroi ou obstacle de façon à réserver entre leurs coquilles de calorifuge le passage du revêtement individuel et de la main de l'opérateur, soit environ 80 mm, c'est à dire que l'écartement des canalisations nues doit être égal à 80 mm + épaisseur de la coquille ou épaisseurs des deux coquilles.

Une pente minimum de 3% est réservée à la pose.

Les canalisations en caniveaux dans le sol ou en galeries doivent respecter le DTU 65.9 de mars 1986, traitant des transports de chaleur ou de froid ; notamment les 80 mm ci-dessus passent à 120 mm.

Les canalisations ne prennent pas appui sur les appareils quels qu'ils soient. Elles comportent des "démontables" intermédiaires et systématiques aux branchements des appareils disposés de façon à faciliter la dépose de ceux-ci sans démontage des organes d'isolement, de régulation, de réglage.

Tous les changements de diamètres sont réalisés par cônes excentrés du commerce.

Lorsqu'une bride suit immédiatement un coude, un tronçon de tube est intercalé pour le passage des boulons. Toute la boulonnerie est cadmiée avec tête et écrou 6 pans. La longueur des boulons est adaptée

d'origine.

Les coudes à souder sont du type 5 D, sauf accord spécial du Maître d'Œuvre.

5.7.3 Dilatation

La dilatation et la contraction des canalisations de tronçons d'allure rectiligne supérieurs à 20 m, pour destempératures 95 ° C, sont absorbées :

- A priori par le tracé même des canalisations,
- A défaut par des organes déformables :
 - Lyres en tube lisse,
 - "U" avec coudes cintrés ou courbes soudées suivant \varnothing ,
 - Compensateurs sans presse étoupe, axiaux à soufflets.

Ces organes sont posés sous précontraintes de 50 % avec guides de part et d'autre. L'emploi des compensateurs doit faire l'objet d'une assistance technique du fournisseur. Des points fixes complètent l'ensemble.

Les effets de dilatation sur les terminaux sont absorbés soit par la configuration des branchements de ceux-ci, soit par emploi de flexibles.

Si des organes déformables sont nécessaires dans le volume des locaux, ils sont masqués, par exemple, par lesémetteurs, tout en restant aisément accessibles.

5.7.4 Support et fixation

Les canalisations et leurs accessoires ne sont jamais supportés par les appareils.

CANALISATIONS "D'ALLURE HORIZONTALE" EN SOUS-SOLS, LOCAUX TECHNIQUES, FAUX PLAFONDS ETCANALISATIONS VERTICALES EN GAINES :

Les supports et fixations, en acier galvanisé, proviennent, de préférence, des ensembles disponibles sur le marché, avec emploi de tiges filetées permettant le réglage des pentes et des écartements aux parois et interposition systématique de matériau résilient à tous les colliers, néoprène ou équivalent alvéolé pour les canalisations "chaudes", coquilles d'isolant à résistance mécanique suffisante pour les canalisations "froides".

Dans le cas de "chemins de tubes utilisés par d'autres corps d'état, notamment pour la plomberie, assure la coordination et la réalisation des supports communs, après prise en compte des surcharges, sans la fixation desautres canalisations.

Les colliers clipsés ne sont pas admis. Chaque canalisation comporte des colliers totalement individuels etdémontables.

Les écartements des supports sont au maximum pour des tuyauteries en acier, de :

TUYAUTERIE ACIER	
DIAMETRE [MM]	ÉCARTEMENT MAXI DES SUPPORTS [M]
$\varnothing \leq \text{DN } 25$	1,50 m
$\text{DN } 25 < \varnothing \leq \text{DN } 40$	2,25 m
$\text{DN } 40 < \varnothing \leq \text{DN } 65$	3
$\text{DN } 65 < \varnothing \leq \text{DN } 100$	4
$\text{DN } 100 < \varnothing \leq \text{DN } 150$	5
$\text{DN } 150 < \varnothing$	6

CANALISATIONS APPARENTES VERTICALES ET "D'ALLURE HORIZONTALE" DANS LES LOCAUX :

Elles sont fixées individuellement par colliers avec contrepartie vissée et bague isolante. Les colliers descolonnes verticales sont placés aux dérivation vers les terminaux.

5.7.5 Fourreaux

Toutes les canalisations qui traversent les murs, cloisons ou planchers sont protégées par des fourreaux individuels.

Les fourreaux des traversées entre locaux sont en matériau de synthèse à surface interne lisse de diamètre intérieur correspondant au plus juste au \varnothing extérieur de la canalisation. Ils sont arasés au nu fini des murs, cloisons (avec rosaces aux embouts après passage des canalisations) et plafonds et à 1 cm au-dessus du sol fin des planchers.

Leur surface intérieure est telle que, après calage et rebouchage de leur traversée, ils ne puissent se déplacer (ergots ou autre procédé).

Les fourreaux des traversées en sous-sols, non occupés, et en gaines techniques sont en acier d'un diamètre intérieur correspondant au plus juste au diamètre extérieur de la canalisation, calorifuge terminé. Ils sont donc mis en place par translation après finition du calorifugeage et scellés.

Les fourreaux permettent la libre dilatation des canalisations. A travers les joints de dilatation des murs, ils sont distincts de part et d'autre du joint et sont d'un diamètre évitant toute contrainte sur les canalisations. Dans le cas où celles-ci ne sont pas calorifugées avec un matériau souple, les embouts des fourreaux sont munis de rosaces de recouvrement masquant le remplissage du vide effectué à la pompe.

5.7.6 Robinetterie

Tous les appareils en locaux techniques et notamment les échangeurs, ballons, pompes, organes de régulation et de mesure, filtres, ainsi que toutes batteries, toutes colonnes, rampes de distribution, terminaux, sont isolés individuellement.

L'isolement sur entrée et sortie permet la vidange, la purge, le démontage ou la dépose des appareils pour réparation, nettoyage ou remplacement. Tout branchement en attente doit comporter une vanne d'isolement obturée par bride pleine ou bouchon fileté.

Chaque appareil à l'exclusion des compteurs, est équipé d'un by-pass avec vanne d'isolement normalement fermée en amont des vannes d'isolement, afin que le système global puisse rester en fonctionnement pendant les opérations d'entretien.

La vanne d'isolement permet aussi le rinçage du système pendant la mise en route.

Tout branchement en attente doit comporter une vanne d'isolement obturée par bride pleine ou bouchon fileté.

Le diamètre nominal de la robinetterie est égal au diamètre du tube ou de l'orifice, ou à défaut immédiatement inférieur. Font exception à cette règle :

- La robinetterie d'isolement des pompes qui sont obligatoirement placées en amont du convergent d'aspiration et en aval du divergent de refoulement,
- La robinetterie de by-pass d'appareil dont la résistance est équivalente à celle de l'appareil,
- La robinetterie d'isolement des chaudières et échangeurs dont le diamètre est égal à celui des canalisations de raccordement.

Chaque corps de robinetterie porte l'indication de la PN, du fabricant et du sens du fluide. La PN est adaptée aux conditions maximales de l'ensemble de l'installation avec un minimum de PN10.

La robinetterie taraudée est montée avec raccords union. La robinetterie de purge d'eau ou d'air placée hors locaux techniques est bouchonnée.

Toute robinetterie est manœuvrable de préférence depuis le sol, hauteur maximale 2,20 m ; au-dessus, il lui est adjoint soit une échelle métallique fixe, avec groupement des organes, soit une commande à distance. Elle est supportée de façon à ne pas subir les contraintes de son propre poids, du poids des

canalisations et de leur dilatation.

☞ Purgeurs

Les purgeurs d'air devront être des purgeurs TROUVAY et CAUVIN, Type 1AV ou Flexvent Super ou équivalent, installés sur une chambre de détente, ils seront posés à chaque point haut, ils seront raccordés à l'égout.

Pour les collecteurs primaires, à chaque point haut, seront installés un purgeur et une vanne de chasse raccordés à l'égout.

Chaque point bas sera équipé d'un robinet de vidange à boisseau sphérique. Ils seront raccordés à l'égout.

☞ Thermomètres

Des thermomètres à plongeur seront installés avant et après chaque appareil produisant ou consommant de l'énergie thermique et aux emplacements désignés par le Maître d'Œuvre.

Les thermomètres seront équipés de capillaire à mercure bleu avec verre optique grossissant.

Graduation 0 à 120 °C, Marque "SIKA" ou équivalent. Le plongeur devra pénétrer la tuyauterie sur les 2/3 du diamètre au minimum.

L'emplacement et la forme des thermomètres devront permettre une lecture aisée. A côté de chaque sonde sera installé un thermomètre.

☞ Doigts de gants

A côté de chaque thermomètre et sonde de température sera installé un doigt de gant. Le plongeur devra pénétrer la tuyauterie sur les 2/5 du diamètre au minimum.

☞ Manomètres

Manomètres à aiguille au centre, prise radiale, avec graduation de 0 à 4 bars, le diamètre du cadran sera de 50mm minimum.

☞ Vannes d'isolement

Les vannes d'un DN < 50 seront équipées d'une tige injectable avec double étanchéité par joint élastomère et bague anti-friction PTFE pur. Le levier devra être en acier revêtu.

La bille sera en laiton chromé dur et l'ossature en laiton nickelé. Elles seront agréées CE et ACS pour l'ECS, modèle ASTER ou équivalent.

Pour les diamètres > 50, les vannes seront des vannes papillon de type AMRI MELIS ou équivalent. Elles devront permettre le démontage en charge de l'une des parties amont ou aval.

Les vannes seront étanches.

☞ Clapets anti-retour

Ils seront en bronze ou en fonte, et clapet articulé en bronze à ressort.

☞ Compteurs d'énergie

Les compteurs seront du type débitmètre à ultrasons. Ils comprendront un intégrateur, deux sondes de température et un mesureur de débit. L'intégrateur sera raccordé à la GTC, l'entrepreneur s'assurera de la bonne lecture des informations depuis le poste GTC.

5.7.7 Calorifuge

Tous les matériaux isolants, les revêtements de protection et les accessoires devront être conformes aux règlements et textes en vigueur, en particulier en ce qui concerne leur comportement au feu, à savoir :

- NF DTU 45.2 R P1-1
- NF DTU 45.2 R P1-2
- NF DTU 45.2 R P2

Le calorifugeage des réseaux et appareils devra être réalisé de façon telle que le démontage de toutes les parties puisse être effectué aisément avec réservation des manœuvres de robinetterie et entretien courant sans risque de dégradation.

Les classes d'isolation 1 à 6 sont définies dans la norme NF EN 12828.

☞ Canalisations frigorifiques

Les canalisations des réseaux de distribution frigorifique (compris ceux d'eau glycolée) dont la température de surface peut déclencher des condensations, sont calorifugées, avec barrière pare vapeur, sur tout leur parcours.

Tous les organes tels que pompes, robinetterie de tout diamètre et de toute nature, excepté les robinetteries de régulations terminales si leur condensation est recueillie et évacuée, sont calorifugés de même la façon que les canalisations.

L'isolation sera réalisée au moyen de coquilles de mousse rigide de polystyrène extrudé, de diamètre intérieur correspondant au diamètre extérieur de la tuyauterie :

Masse volumique minimale	35 kg/m ³
Comportement au feu	M1 (fournir PV du C.S.T.B.) Résistance au feu D (classement européen)

En dehors du cadre réglementaire (RT), l'épaisseur minimale du matériau isolant posé est de :

DIAMETRE [MM]	ÉPAISSEUR ISOLANT [MM]
≤ DN 50	40
≤ DN 200	50
> DN 200	60

Remarque: ces épaisseurs s'entendent pour une conductivité < 0,033 W/m K à 10°C.

Les coquilles nues seront fixées sur la tuyauterie avec application d'un produit de collage et jointoiement (mastic étanche permanent (classé M1), et en réalisant les joints transversaux et longitudinaux, de façon à pleinement colmater tous les interstices. Cette opération devra être effectuée à température inférieure à 35°C et à l'abri du rayonnement solaire.

Le maintien des éléments isolant entre eux est assuré par des bandes adhésives armées concentriques.

La barrière pare-vapeur est constituée de 2 couches d'enduit pare-vapeur classé M1, à raison de 1,5 - 2 kg/m² et par couche.

La deuxième couche de l'enduit pare vapeur ne sera en aucun cas de couleur noire si la canalisation est située à l'extérieur sans protection.

Entre les 2 couches, il sera mis en place un tissu de verre compatible avec le pare-vapeur enroulé en spirale avec recouvrement de 15 mm

Dans tous les cas, l'efficacité du pare-vapeur devra être telle que le coefficient de transmission à la vapeur d'eau, soit inférieur à 1 g/m² par 24 heures dans les 3 conditions d'essai définies dans la norme NF ISO 2528 :

- A : à 25°C et 90% HR
- B : à 38°C et 90% HR
- C : à 25°C et 75% HR

La continuité du pare vapeur devra être assurée en tous points de la surface extérieure de l'isolant mis en œuvre.

Dans tous les cas, l'isolation sera arrêtée aux extrémités par des embouts de finition en aluminium poli et le pare vapeur doit être rabattu sur la tranche de l'isolant et raccordé à la tuyauterie.

Sur les réseaux situés en terrasse, il y a lieu de prévoir des points fixes du calorifuge et de joints de contraction avec une finition des joints.

Pour les réseaux à température minimale > 12°C de DN < 50 ainsi que pour les branchements terminaux de DN < 32 l'isolation peut être réalisée au moyen d'un matériau souple à structure cellulaire fermé classé M1, de type manchons élastomères.

- Ce matériau sera mis en œuvre sous forme de tubes entiers non fendus et collé à la tuyauterie à leurs extrémités sur une longueur de 20 cm
- L'isolation de la robinetterie et des accessoires sera réalisée avec le même matériau par découpage d'éléments de tubes ou de plaques,
- La fixation des divers éléments sera réalisée au moyen d'une colle au néoprène fournie par le fabricant du matériau.
- Le maintien des éléments entre eux est assuré par des bandes adhésives armées isolantes concentriques
- Le supportage sera réalisé à l'aide de supports isolants constitués d'un anneau en mousse rigide et de extrémités en mousse élastomère. Le support est revêtu d'un film pare-vapeur avec languette de recouvrement adhésive + collier métallique

En outre, le calorifuge des réseaux "froids" satisfait aux prescriptions de la norme NF DTU 45.2 P1-1

☞ Canalisations calorifiques

Les canalisations des réseaux de distribution calorifique dont la température nominale du flux est > 26°C, sont calorifugées sur tout leur parcours à l'exception des distributions apparentes de chauffage intérieures aux locaux chauffés.

La robinetterie et organes assimilés installés en locaux techniques sont calorifugés de la même façon que les canalisations dans les cas suivants :

- Température nominale du flux comprise entre 26°C et 100°C si DN > 100,
- Température nominale du flux > 100°C

L'isolation sera réalisée au moyen de coquilles de laine de roche à fibres concentriques de diamètre intérieur correspondant au diamètre extérieur de la tuyauterie

Masse volumique minimale	65 Kg/m ³
Comportement au feu	MO (fournir PV du CSTB)

En dehors du cadre réglementaire (RT), l'épaisseur minimale du matériau isolant posé pour les réseaux :

NATURE DU FLUIDE DANS LE RESEAU	DIAMETRE [MM]	ÉPAISSEUR ISOLANT COQUILLE [MM]
Température nominale du flux liquide < 100°C	≤ DN 20	30
	≤ DN 100	40
	≤ DN 300	50
	> DN 300	60
Température nominale du flux liquide > 100°C	≤ DN 200	60
	≤ DN 300	70
Vapeur basse pression < 0,5 bars	≤ DN 50	40
	≤ DN 125	50
	≤ DN 300	70
Vapeur haute pression > 0,5 bars	≤ DN 40	50
	≤ DN 80	60
	≤ DN 150	70

Remarque : ces épaisseurs s'entendent pour une conductivité $< 0,037 \text{ W/m K}$ à 10°C

Les coquilles nues seront fixées sur la tuyauterie au moyen de bandes adhésives armées ou de feuillards mince tendus et serrés sans excès ; l'utilisation de fil de fer est interdite. Les feuillards métalliques doivent être protégés contre la corrosion (galvanisé, inox ...).

Le calorifuge des réseaux "chauds" reçoit un revêtement constitué d'un support en tissu de verre enroulé en spirale avec recouvrement de 10 à 15 mm, et d'une couche d'enduit de finition (sans solvant), de couleur blanc, classée M1, à raison d'environ 3 kg/m^2 . Ce revêtement est remplacé par un revêtement métallique ou PVC.

Le supportage sera réalisé de façon à ne pas blesser ni déformer l'isolation. Toutes les fois qu'il est nécessaire, on utilisera des selles largement dimensionnées.

Dans tous les cas, l'isolation sera arrêtée aux extrémités par des embouts ou collerettes en aluminium poli.

Pour les réseaux terminaux de $\text{DN} < 20 \text{ mm}$, l'isolation peut être réalisée au moyen d'un matériau souple à structure cellulaire, fermé, classé M1, de type manchon élastomère.

Ce matériau sera mis en œuvre sous forme de tube pré fendu, autocollant, dont les joints seront recouverts de bandes adhésives.

Le maintien des éléments entre eux est assuré par des bandes adhésives armées concentrique. Le supportage sera réalisé de façon à ne pas abimer ni déformer le matériau isolant.

En outre, le calorifuge des réseaux de distribution calorifique satisfait aux prescriptions de la norme NF DTU45.2 P1-1.

6.2 REGULATION ET EQUILIBRAGE

5.7.8 Généralités

Afin de garantir les performances thermiques de l'installation et une autorité constante minimum de 0.25 pour les vannes 2 voies quel que soit la charge thermique: toutes les unités terminales, les modules hydrauliques et la production devront être équipés d'organes de réglage et de contrôle ainsi que le maintien de la pression différentielle.

L'installation devra être réglée avant réception; l'équilibrage sera réalisé avec appareil de mesure équipé d'un logiciel permettant le réglage en fonction de l'analyse globale du réseau, conformément à la norme EN 14336 ainsi que la réglementation RT 2005 pour obtenir le coût minimum énergétique des pompes.

Afin d'éliminer les phénomènes d'érosion et de corrosion (principalement de dézingage), le matériel d'équilibrage sera de marque TA avec des organes de réglage en AMETAL- C et devra détenir la certification ISO 9001 et ISO 14001.

Le matériel satisfaisant le Cahier des Charges sera de marque TA ou équivalent.

5.7.9 Equilibrage de pression différentielle dynamique

☞ Régulateur de pression différentielle à action proportionnelle

Les régulateurs de pression différentielle en AMETAL seront de type STAP et auront les caractéristiques et les fonctions suivantes :

- Réglage de la pression différentielle, action proportionnelle
- Isolement avec réglage du Δp protégé
- Vidange
- Prises de température et de pression
- Plage de réglage 10 à 80 kPa
- Pression différentielle maxi : 250 kPa
- Corps et tête en AMETAL PN20 avec ressort inox
- Membrane en EPDM
- Etanchéité cône avec bague EPDM

Ils seront installés sur les retours de chaque antenne afin de garantir les fonctions suivantes :

- Maintien de l'équilibrage du système hydraulique indépendamment de la variation des débits sur les unités terminales ainsi que de la pression primaire
- Maintien de la stabilité de la pression différentielle pour garantir une autorité constante de minimum de 0.25 pour les vannes 2 voies des ventilo-convecteurs

☞ Vannes d'équilibrage

Les vannes d'équilibrage en AMETAL seront de type STAD PN 20 du F 10 à 50 et STAF PN 16 du F 65 au F300 et garantiront les fonctions suivantes :

- Résistance aux phénomènes d'érosion et de dézingage avec alliage en AMETAL-C coulé sous pression.
- Réglage des débits à l'aide d'une poignée avec indication digitale en lecture directe au vingtième de tour.
- Mesure de la pression différentielle, du débit et de la température de fluide (150° C maximum) par prise autoétanche.
- Etanchéité métal/métal avec joint torique garantissant le point "0" de pour l'étalonnage la vanne et assurant l'isolation du circuit contrôlé.
- Clapet : équilibré du F 65 au F300, à effort compensé par ressort du F 10 au F 50 pour : garantir la précision, éviter les risques de bruit et permettre une manoeuvrabilité aisée quel que soit le D.
- Verrouillage mécanique du réglage.
- Dispositif de vidange (raccord pour tuyau de vidange en F1/2 ou F3/4 en option) pour les vannes du F 10 au F 50.
- Dispositif de plombage des têtes (témoins d'invulnérabilité du réglage).

Elles seront montées sur allée des circuits où un régulateur de pression différentielle est positionné.

Afin d'obtenir des mesures précises du débit, les vannes seront montées avec une portion droite de tuyauterie d'au moins 5 fois le diamètre avant la vanne et 2 fois après la vanne.

Dans le cas où la vanne serait à proximité d'un élément créant des turbulences (pompe, vanne motorisée, ...), il est recommandé au moins 10 fois le diamètre de portion droite de tuyauterie entre la vanne et cet élément.

☞ Vannes de décharge à action proportionnelle

Les vannes de pression différentielle seront de type BPV et auront les caractéristiques et les fonctions suivantes :

- Réglage du Δp protégé
- Action proportionnelle
- Isolement
- Corps et mécanisme en AMETAL PN 20 avec ressort inox
- Plage de réglage de 10 à 60 kPa

Elles seront installées aux extrémités des boucles, en parallèle à la charge de manière à garantir les fonctions suivantes :

- Maintien de la température d'alimentation des unités terminales
- Garantir le débit minimum de la pompe de circulation

5.7.10 Equilibrage et régulation 2 voies des terminaux

Les vannes 2 voies et d'équilibrage en AMETAL seront de type TBV-C EMO et auront les caractéristiques et les fonctions suivantes :

- Vanne 2 voies avec mécanisme de régulation indépendant du mécanisme d'équilibrage qui ajuste la valeur KV en fonction de la perte de charge à créer, garantissant une autorité optimum
- Réglage du débit avec dispositif de réglage amovible
- Mesure de pression différentielle, débit, et température par prise auto-étanche
- Isolement
- Régulation : moteur électrothermique EMO TEC, ou 0-10v, ou 3 points ou EIB
- Retour à zéro impératif du moteur en cas de coupure d'alimentation

5.7.11 Equilibrage de l'installation

☞ Mise en œuvre de la procédure d'équilibrage d'un réseau à débit constant

Conformément à la norme EN 14336 ; afin de tenir compte des interactions hydrauliques et de ramener tous les excédents de pression vers les vannes générales dans le but d'optimiser les coûts énergétiques des pompes (RT2005), l'équilibrage devra se faire avec un appareil à microprocesseur équipé d'un logiciel permettant l'analyse du réseau, c'est-à-dire :

- Δp des canalisations de liaison
- Δp des unités à contrôler par les vannes d'équilibrage
- Δp des vannes d'équilibrage
- Calcul des hauteurs manométriques disponibles à chaque vanne d'équilibrage
- Température du réseau
- Densité et viscosité du liquide du

réseau L'installation devra être correctement purgée.

La vanne générale sera mise en ouverture maxi pour l'analyse du réseau.

Pour les vannes d'équilibrage STAD, STAF, TBVS, l'entreprise, après un passage de mesure sur chacune des vannes d'équilibrage avec l'appareil à microprocesseur CBI II équipé du programme REGIS, devra régler les vannes d'équilibrage dans les positions indiquées par le programme REGIS en fonction de l'analyse globale du réseau.

☞ Mise en œuvre de la procédure d'équilibrage d'un réseau à débit variable

Afin de garantir une autorité constante minimum de 0,25 aux vannes 2 voies des CTA et des ventilo-convecteurs, l'entreprise devra régler les régulateurs de pression différentielle en contrôlant le débit de la vanne STAD-V.

REGLAGE DU DEBIT MINIMUM

Les réglages des vannes de décharge à action proportionnelle devront être effectués grâce à la STAD-V de contrôle des dernières unités terminales.

☞ Rapport d'équilibrage

Le logiciel pour l'étude hydraulique devra être compatible avec l'appareil de mesure et devra optimiser la HMT des pompes et garantir une autorité constante mini de 0,25.

Suite à l'équilibrage, les données stockées dans le CBI II seront transférées sur PC pour :

- L'édition du rapport comportant les données suivantes :
- Date de l'équilibrage
- Référence de la vanne
- Type de la vanne
- Position de réglage
- Δp obtenu
- Débit désiré
- Débit mesuré
- La création d'un CD de sauvegarde contenant toutes les données REGIS, ceci afin de pouvoir réutiliser et modifier un débit sans avoir à ré-intervenir avec l'appareil de réglage sur l'ensemble des vannes,
- Les mesures obtenues devront être retranscrites sur l'étiquette fournie avec chaque vanne.

L'entreprise qui aura en charge la réalisation de l'équilibrage hydraulique devra remettre un exemplaire du rapport d'équilibrage et le CD des données mémorisées au Bureau d'Etudes et au Maître d'Ouvrage.

Ces éléments conditionneront la réception de l'installation.

5.8 PROCEDES D'EXECUTION

5.8.1 Protection contre la corrosion

Tous les matériaux installés dans des environnements présentant des risques de corrosion devront être protégés. Toutes les pièces métalliques comporteront une couche de protection anticorrosion en dehors des chemins de câbles qui seront galvanisés à chaud.

Pour cela, tous les métaux ferreux non galvanisés seront soigneusement dégraissés et recevront un apprêt primaire de deux couches de peinture au minimum de plomb, puis deux couches de peinture phosphatante.

Les tôleries des baies et coffrets électriques, comporteront deux couches de finition.

Les cheminements seront peints aux couleurs conventionnelles (teinte de fond sur peinture de protection sur toute la longueur du cheminement).

Les teintes d'identification ou d'état seront conformes aux normes AFNOR NFX 08 100, 102 et 103.

5.8.2 Étanchéité

Les étanchéités et les crosses de passage en toiture seront à la charge du présent lot pour les canalisations électriques.

Pour des raisons d'insonorisation ou autre, il pourra être demandé l'obturation et l'étanchement par calfeutrement plastique des fourreaux et conduits y débouchant. Ces travaux seront exécutés par le présent lot.

5.8.3 Rebouchage

Les rebouchages, calfeutrements CF au passage des câbles sont à prévoir au titre du présent lot.

Le rebouchage de toutes les parois traversées suivant les règles de l'art, particulièrement dans les parois coupe-feu de toutes les réservations et trémies utilisées ou demandées par le présent lot.

Pour tous ses rebouchages, le présent lot doit mettre en œuvre des produits agréés (fournir certificat des produits utilisés), appropriés aux ouvrages qui les subissent, qui répondent aux normes, et dont les principales caractéristiques sont :

- Ne contenir ni amiante, ni fibres minérales, ni substances nocives pour les voies respiratoires,
- Rester insensible à l'humidité et aux moisissures,
- Utiliser des produits intumescents sous forme de mastic, pâte malléable, plaques.
- Assurer un degré coupe-feu équivalent à celui des matériaux dans lequel ils s'intègrent,
- Être stable et conserver leurs propriétés pendant toute la durée de vie des câbles,
- Être parfaitement étanches aux gaz et fumées, p
- Réserver la capacité d'acheminement des câbles,
- Être suffisamment flexibles pour permettre un léger mouvement pour la courbure des câbles,
- Permettre un réintervention facile, sans dégagement de poussière ni produits pulvérulents.
- Disposer d'un certificat de conformité suivant le degré coupe-feu exigé.

5.8.4 Fourreaux

Toutes les gaines, passant à travers un plancher, une cloison, un mur ou une ouverture destinée à être rebouchée, doivent être munies d'un fourreau rigide dépassant d'au moins 30 mm de la paroi traversée de chaque côté.

Les fourreaux seront réalisés en tube PVC M1. Le jeu sera de 3 à 6 mm entre le calorifuge et le fourreau.

Cet espace sera rempli d'une tresse élastique en matériau incombustible tenu en place par des gouttes d'un mastic souple adhérent, soit sur le calorifuge, soit sur le fourreau.

Si l'isolement acoustique entre les locaux mitoyens séparés par cette paroi est supérieur à 50 dB(A), en plus des précautions décrites ci-dessus les canalisations seront enfermées dans une gaine étanche à l'air qui pourra être réalisée par des panneaux de fibre de bois agglomérés ou similaire.

Pour des isolements supérieurs à 50 dB(A), le volume intérieur de cette gaine sera amorti par de la fibre minérale.

La mise en place de fourreaux se fera sous la responsabilité de l'Entreprise chargée de ce lot, toutes les précautions devront être prises pour protéger le calorifuge et le bourrage entre calorifuge et fourreau contre toute introduction de sable ou débris divers.

Ceci peut être réalisé par un enrobage de bande adhésive qui sera retirée ultérieurement à la mise en route.

5.8.5 Joints de dilatation

Au franchissement des joints de dilatation, les dispositions seront prises par le présent lot pour permettre une libre dilatation des canalisations ou de leurs supports

5.8.6 Serrurerie

Dans le cas où le Titulaire du présent lot aurait à réaliser des pièces de serrurerie particulières nécessaires à la fixation ou au support de certains équipements, ces pièces seraient :

- A l'extérieur : galvanisées à chaud (avec boulonnerie galvanisée ou inox),
- A l'intérieur : peintes (cf. chapitre précédent).

Tous les travaux de perçage, sciage... sur ces pièces métalliques seront effectués avant protection contre la corrosion (galvanisation ou peinture).

5.8.7 Fixation des matériels

Sur charpente métallique

- Par pincement ou ceinturage à l'aide d'accessoires préfabriqués.
- Soudure électrique autorisée sous réserve de l'accord du Maître d'Œuvre.
- Percements interdits.

Sur ossature béton précontraint

- Douilles ou rails noyés.
- Tiges filetées placées dans des réservations prévues à cet effet.
- Par pincement ou ceinturage.
- Percements interdits.

Sur ouvrages béton non précontraints

- Par chevilles métalliques ou plastiques adaptées à la charge de l'équipement à fixer et au type de matériau constituant l'ouvrage.
- Par scellement au ciment lent ou au plâtre suivant la charge de l'équipement à fixer et au type de matériau constituant l'ouvrage.

Sur ouvrages en pierre ou en brique

- Par chevilles chimiques.

5.8.8 Trous, percements, réservations

Seront inclus dans les prestations du lot :

- La transmission aux autres lots, des dimensionnements, des encombrements, des dégagements calorifiques, des surcharges, etc... de tous les équipements, et transmission des plans de détails aux lots concernés. Les contraintes particulières des équipements spécifiques sont à prendre en compte et à intégrer dès la phase de conception
- Les percements, trous, saignées, scellements et raccords de planchers, murs, cloisons, etc...
- Le rebouchage des trémies en plancher et bancher et la reconstitution du degré coupe-feu
- Les incorporations en plancher et en bancher, ainsi que dans tous les ouvrages de gros œuvre dans lesquels sont prévues des installations.
- Les incorporations dans les menuiseries intérieures et extérieures, les ouvrages de serrurerie, etc... afin d'éviter les cheminements apparents, notamment dans les parties des locaux accessibles au public.
- Les découpes dans les dalles de faux plafonds démontables ou dans les faux plafonds fixes.
- Les plans de réservations détaillés à fournir aux lots concernés
- Le titulaire du lot devra respecter les formes et dimensions des éléments de gros œuvre et de charpente liés aux éléments de second œuvre ainsi que les positions des trous et trémies réservées au passage des fluides.
- Tous les percements devront être rebouchés par le titulaire du lot de manière à maintenir les performances acoustiques et de tenue au feu de la paroi traversée.
- Toute traversée par une canalisation, par exemple, d'une cloison constituée de deux parements étant susceptible de diminuer la performance d'isolement acoustique de la cloison sera traitée spécifiquement en désolidarisant la canalisation des parements par un joint souple.
- Les percements et encastres divers du lot ne devront en aucun cas dégrader l'étanchéité à l'air du bâtiment.
- Les appareillages encastrés sur les cloisons séparatives de locaux équipés de cloisons en plaque de plâtre devront être décalées et traitées de façon à ne pas dégrader les performances acoustiques et de tenue au feu de la paroi.

5.9 REPERAGE

5.9.1 Généralités

Tous les matériels, appareillage, boîtes de dérivation, canalisations, etc.... devront être marqués et repérés de façon claire, indélébile et durable conformément aux plans et schémas du dossier de récolement.

Les repérages par étiquettes à la pince, genre DYMO, ne seront pas admis.

Tous les matériels fournis par l'entreprise sont repérés, et notamment :

L'appareillage doit être identifié par des plaques signalétiques sur lesquelles les caractéristiques assignées des matériels sont indiquées. Ces caractéristiques sont décrites pour chaque appareil dans les chapitres qui suivent.

Si le fonctionnement d'un appareil ne peut être observé par la personne qui le manœuvre et que de ce fait il peut en résulter un danger, une plaque indicatrice d'avertissement du danger doit être placée à un endroit visible de l'opérateur.

Le repérage est conforme à la charte du CHU

Nota : les repérages définitifs font l'objet d'une approbation du maître d'œuvre, du maître d'ouvrage en début de chantier.

5.9.2 Repérage spécifique

Tous les appareils où plusieurs éléments constituant un appareil porteront une étiquette gravée en dilophane et robuste, d'une couleur différente selon la nature des circuits, qui sera posée sur support métallique et indiquera leur fonction et le repère sur les schémas. Toutes les étiquettes seront vissées et collées.

Les pompes, ainsi que les distributions générales, comporteront l'indication de la nature du circuit.

Les circuits hydrauliques et aéraulique seront repérés aux teintes conventionnelles de la norme NF X 08-100, au moyen de bandes adhésives de couleur indiquant la nature et le sens d'écoulement des fluides et plus précisément au droit des trappes d'accès, dans chaque trémie accessible, dans les locaux techniques, gaine technique, etc., repérage de tous les sens, après chaque dérivation et de part et d'autre d'un franchissement de cloison ou plancher. Toutes les vannes, filtres, vidanges et purges porteront une étiquette vissée ou collée.

Elle sera en plexiglass gravé sur fond de couleur correspondant à la nature du circuit. Elle comportera un numéro composé indiquant suivant un code :

- Le circuit auquel elle appartient
- Sa fonction
- Tout autre renseignement utile

Les numéros seront eux-mêmes reportés sur tous les plans et les schémas. La méthodologie de repérage sera définie par la Maîtrise d'œuvre.

5.10 RESEAU DE PLOMBERIE EAU FROIDE ET EAU CHAUDE

5.10.1 Canalisations tube cuivre écroui

Le présent lot devra le raccordement en tube cuivre des appareils sanitaires créés du projet au réseaux existants de distribution EF et ECS du site, depuis les gaines techniques existantes ou les plénums techniques

5.10.1.1 Nature des canalisations

Tube cuivre écroui conforme à la norme NFA 51.120, d'épaisseur supérieure ou égale à 0,8 mm pour canalisations de plomberie sanitaire apparentes non encastrées.

Le diamètre minimum utilisable sera de 10 mm.

5.10.1.2 Assemblages

Les assemblages seront réalisés suivant les caractéristiques des tubes et DTU en vigueur. Toutes les canalisations dissimulées, non accessibles ne devront pas comporter de raccord mécanique.

5.10.1.3 Supports & fixations

Toutes les canalisations auront des supports compatibles avec le poids des canalisations en charge et ne doivent pas permettre de déformation sur les réseaux.

Les supports seront réalisés soit par colliers avec joints caoutchouc soit par profilés du commerce.

Dans tous les cas, les supports devront permettre la libre dilatation de la canalisation, sans provoquer d'effort sur les supports ni dégrader le calorifuge. Les supports seront avec bague caoutchoutée assurant l'isolation acoustique.

5.10.1.4 Dilatations

La libre dilatation des canalisations non encastrées (ou enrobées, engravées) doit se faire sans désordre pour les supports, accessoires (robinetterie) et traversées de parois.

Ces dispositifs seront constitués soit de compensateur soit de lyre.

Des points fixes seront prévus pour répartir la dilatation vers la lyre ou le compensateur.

5.10.1.5 Fourreaux

Les traversées de parois devront se faire sous fourreaux. Les fourreaux seront adaptés aux diamètres des canalisations en tenant compte des phénomènes de transmission du bruit et du maintien du degré coupe-feu de la paroi traversée.

5.10.1.6 Spécifications

Les canalisations d'alimentation en eau froide et en eau chaude et recyclage ECS des appareils sanitaires installés seront réalisées en tube cuivre écroui suivant spécifications ci avant et chemineront en élévation (en apparent : aérien ou plinthe) pour aboutir au droit de chaque appareil ou pour alimenter les nourrices de répartition. En aval de ces collecteurs, certains appareils seront alimentés en tube cuivre recuit posé sous fourreau de protection et de libre dilatation et cheminant dans les épaisseurs de cloisons.

5.10.2 Canalisations tube cuivre recuit

5.10.2.1 Nature des canalisations

Les canalisations encastrées seront réalisées en tube cuivre recuit garanti 30 ans obligatoirement sous fourreau ou sous gainage de protection et de libre dilatation, conforme à la norme NFP 41-221 (anciennement NFA 51- 120, NFA 51-122 et NFA 51-124), d'épaisseur supérieure ou égale on passe à 1mm. Le diamètre minimum utilisable sera de 10 mm.

Il sera obligatoirement fourni par l'entreprise un certificat attestant de la provenance et de la qualité du tube cuivre utilisé, en particulier de son épaisseur suffisante et constante.

5.10.2.2 Assemblage

Les canalisations encastrées ou non accessibles seront mises en œuvre suivant le DTU 60.5 et le DTU n°65.10.

L'enrobage des canalisations dans le mortier de pose des carrelages ou dans les chapes prévues pour recevoir un carrelage collé ou un revêtement souple (textile ou plastique) est interdit.

La hauteur de recouvrement béton sera de 3 cm minimum à partir de la génératrice supérieure du fourreau ou du tube.

Tous les tubes en attente devront être bouchonnés pour éviter tous risques d'introduction d'impuretés. Les alimentations en tube cuivre recuit seront laissées en attente dans des blocs de polystyrène expansé et permettant la protection des canalisations et la réalisation de l'assemblage apparent entre la canalisation encastrée et la canalisation apparente.

Après réalisation des réseaux et avant coulage des dalles, il sera procédé aux essais à la pompe d'épreuve durant 4 heures à une pression de 2,5 fois la pression nominale.

Aucun piquage ou soudure ne devra être réalisé sur le parcours encastré des canalisations.

5.10.2.3 Collecteurs de distribution

Les collecteurs de distribution d'eau froide et d'eau chaude pour alimentation dans l'épaisseur des cloisons des appareils sanitaires seront réalisés en tube cuivre écroui. Ces collecteurs seront montés entre vannes d'isolement et équipés de purgeurs manuels.

5.10.2.4 Spécifications

Les canalisations en tube cuivre recuit, seront utilisées pour la distribution d'eau froide, d'eau chaude sanitaire cheminant en encastré dans l'épaisseur des cloisons de distribution et dans le doublage des murs et seront posées sous fourreau de protection de libre dilatation. Il sera prévu toutes les sujétions d'encastrement dans les parois, ainsi que les collerettes de sortie, pour une finition soignée.

5.10.3 Robinetteries

5.10.3.1 Vannes de Sectionnement

Les vannes seront employées sur l'ensemble des réseaux d'adduction d'eau de diamètre supérieur à 50 mm environ. Jusque et y compris le diamètre 80 mm, les vannes seront prévues en bronze, série renforcée, avec siège et opercule en bronze ou en acier inoxydable ; au-delà du 80 mm, les vannes seront avec corps en bronze, ou en fonte et bronze, la vis de manœuvre sera en bronze ou en laiton spécial à haute résistance.

Les bagues d'étanchéité du corps et de l'obturateur seront en bronze ou en métal très dur inoxydable.

5.10.3.2 Robinet d'Arrêt

Les robinets d'arrêt seront employés pour l'ensemble des distributions d'eau froide de faible diamètre (en principe jusqu'au 50 mm) ; chaque robinet d'arrêt et vanne comportera une plaque indicatrice en P.V.C. dur gravé comportant, d'une façon claire et précise, toutes les indications nécessaires, telles que :

- Nature du fluide,
- Destination,
- Numéro de repérage indiqué sur les plans statistiques.

De plus, en cas de précaution à prendre lors d'une manœuvre, la plaque indicatrice en fera mention ou comportera un repère de renvoi à la notice de conduite de l'installation.

Les robinets de vidange seront prévus en bronze, d'un modèle à boisseau autolubrifiable ; les robinets d'arrêt seront d'un modèle à boisseau sphérique.

5.10.3.3 Clapets de Retenue et Clapets Antipollution

Les clapets de retenue de faible diamètre seront d'un modèle à membrane ou à ogive, de marque Soclam, L.R.I., au choix (les clapets à battant sont à proscrire) ; les clapets antipollution comporteront 2 robinets de contrôle, de purge et d'introduction de solution désinfectante.

5.10.3.4 Antibélier

Modèle à membrane avec matelas d'air, marque OLAER (modèle BP 013) ou L.R.I. (Diatrol) ou équivalent.

5.10.3.5 Manomètre

Cadran de 80 mm. Robinet d'isolement.

5.10.3.6 Purgeurs d'Air Automatique

Les purgeurs d'air seront de marque ARMSTRONG n° 1 AV ou équivalent ; chaque purgeur sera doublé d'un purgeur manuel ; les purgeurs placés en parcours des réseaux généraux seront montés sur une chambre de réduction de la vitesse en acier galvanisé de diamètre 150 x L 400.

5.10.3.7 Détendeur-Régulateur

Les consoles support scellées en murs ou massifs béton de repos sont à la charge du présent lot.

Cet appareil doit être conçu pour réduire et stabiliser la pression en aval, quelles que soient les variations de la pression en amont et la consommation en aval. Manomètres en amont et en aval. Les détendeurs seront précédés d'une boîte à crépine (filtre).

Les détendeurs individuels à mettre en place sur l'arrivée d'eau des niveaux inférieurs seront d'un modèle classé acoustique (marque L.R.I. n° 2006 F, par exemple).

5.10.3.8 Disconnecteur Hydraulique

Appareil de marque L.R.I. ou équivalent équipé d'un filtre.

5.10.4 Nettoyage et Désinfection des Conduites (E.F./E.C.)

Après avoir été éprouvées, les conduites doivent être lavées intérieurement au moyen de chasses d'eau. Il est ensuite procédé à la désinfection des canalisations conformément aux instructions en vigueur (circulaire du Ministre

de la Santé Publique et de la Population, en date du 15 mars 1962, chapitre II.6.3., et notamment de l'annexe 8, titre II).

5.10.5 Repérage des Réseaux d'Eau

Outre les plaques indicatrices des vannes et robinets d'arrêt, toutes les canalisations générales comporteront un dispositif de repérage des canalisations ; ce repérage sera réalisé sur toute la longueur des canalisations par un système de bagues collées en matière plastique, de différentes couleurs, repérées sur les plans statistiques. Ils seront prévus tous les 10 m environ.

5.11 ASSAINISSEMENT

5.11.1 Tuyaux en Fonte

Tuyaux en fonte, série S.M.U., avec joint S.M.U. ou manchons de raccordement S.M.U., avec culottes, branchements, coudes et tés à regard de visite aux dérivations principales et au pied de chaque descente. La fonte devra comporter une couche de peinture anticorrosion avant la pose.

En règle générale, une fixation sera prévue de part et d'autre d'un joint : jusqu'au diamètre 150, fixation des tuyauteries par collier CELT 8010, avec garniture en caoutchouc ; au-delà du diamètre 150, utilisation de crochets ou colliers en acier galvanisé à 2 boulons avec manchon caoutchouc.

Des tés de regard de visite seront placés tous les 10 mètres environ, sur les parties droites.

Les raccords seront réalisés par l'intermédiaire de culottes et de branchements à 45 et 67° ; les raccords par l'intermédiaire de tés à 90° sont absolument proscrits. Les coudes à 90° dits 1/4 sont proscrits (sauf cas particuliers) ; seuls les coudes au 1/8 devront être employés.

5.11.1.1 Tuyaux en Fonte S.M.U. Type H

Les tuyaux en fonte, type H, joint S.M.U., seront découpés à longueur sur le chantier ; une retouche devra être faite sur la tranche du tuyau avec le produit Endokote en respectant les consignes de mise en œuvre du fournisseur. Les réseaux S.M.U., type H, devront être mis en œuvre conformément aux règles de l'art professionnel et suivant les conditions classiques de pose définies dans le fascicule du C.C.T.G.

5.11.2 P.V.C.

Tuyaux rigides en P.V.C. M1 non plastifiés, avec raccords moulés par injection. Les raccords employés devront bénéficier de la garantie décennale et de la marque nationale de qualité. Pour les E.U., les épaisseurs de tube seront de :

- 3,2 mm jusqu'au diamètre 140,
- 3,6 mm pour le diamètre 160,
- 4,4 mm pour le diamètre 200.

Les espacements des supports seront conformes à l'article 6.5 du D.T.U. 60.33 et l'article 6.5. du D.T.U. 60.32.

Pour les écoulements P.V.C. des appareils sanitaires, il pourra être employé soit des raccords à joint automatique, type Avalène de PONT A MOUSSON ou équivalent, soit des raccords à coller.

La mise en œuvre de ces canalisations devra être conforme aux prescriptions du fabricant ainsi qu'aux cahiers des charges D.T.U. et normes NF P et NF T en vigueur (manchon de dilatation à prévoir en parcours et aux changements de direction, en particulier selon les indications des D.T.U.).

6.1 PROCEDURE DE DEMANDE DE COUPURE

Avant toute intervention sur les réseaux de plomberie, le présent lot devra faire une demande aux services techniques du CHU **au moins 15 jours** avant la date des travaux. Sans cette demande, les travaux ne pourront être réalisés.

6.2 TRAVAUX DE DEPOSE - GENERALITES

Les travaux de dépose en rapport avec le service du CHU comprennent :

- Le repérage sur site des réseaux et matériels à déconnecter ou à déposer,
- La déconnexion des réseaux et matériels consignés avec mise en attente des réseaux si nécessaire,
- La dépose et la repose éventuelle des éléments gênant la dépose des équipements techniques ou gênant les travaux à effectuer (faux-plafonds, etc.)
- La dépose totale des installations techniques (matériels et réseaux) : celle-ci comprend la dépose des équipements proprement dits mais aussi les suspentes, supports, chemins de câbles...,
- La mise en décharge des équipements déposés en respectant le tri sélectif des déchets.

NOTA 1 : Le rebouchage des ouvertures apparaissant suite à la dépose de réseaux ou d'équipements et le rétablissement du degré coupe-feu des parois au niveau des équipements déposés avec mise en œuvre de matériaux de remplissage identique au support (béton, plâtre...) et finition identique au support (enduit, peinture...) est dû par le présent lot.

NOTA 2 : Conformément aux plans, le présent lot devra effectuer les travaux de dépose « CVC » suivants en relation avec les services techniques de l'hôpital ou de son prestataire.

6.3 TRAVAUX DE DEPOSE / REPOSE - CHAUFFAGE**Radiateurs eau chaude faux-plafond + laine isolante**

Dans le cadre de ce projet, le présent lot devra la dépose de l'ensemble des radiateurs eau chaude situés en faux-plafond et de la laine isolante sur l'ensemble des locaux.



Radiateur eau chaude FP et laine isolante local
« Bureau médical »

Il est estimé que 25 locaux sont équipés de radiateurs eau chaude en faux-plafond. Le présent lot devra cependant effectuer un recensement des radiateurs eau chaude en plafond avant la remise de son offre.

Radiateurs eau chaude

Les radiateurs eau chaude existants seront déposés et reposés afin de permettre les travaux des autres lots. Ils seront référencés afin d'être réinstallés à l'identique et stockés proprement selon les indications du CHU.

Les réseaux eau chaude aller/ retour seront mis en attente le temps des travaux.

Un total de 19 radiateurs a été référencé comme indiqué sur les plans. Le présent lot devra effectuer une visite du site afin d'estimer le nombre de radiateurs à déposer / reposer avant la remise de son offre.



Radiateur eau chaude local
« Chambre 409 – R H 1 4 09 »



Radiateur eau chaude local
« Chambre 405 – R H 1 4 03 »



Radiateur eau chaude local
« Chambre 438 – R H 1 4 98 »



Radiateur eau chaude local
« Bureau – R H 1 4 T2 »

6.4 TRAVAUX DE DEPOSE - VENTILATION

Du fait du remplacement des plafonds, l'ensemble des bouches de soufflage et des bouches de reprises devront être déposées et remplacées.

Avant la dépose, le présent lot devra réaliser des mesures de débit sur chaque bouche.

Après les travaux, le présent lot devra à nouveau réaliser des mesures de débit sur chaque bouche afin s'assurer de restituer les mêmes débits.



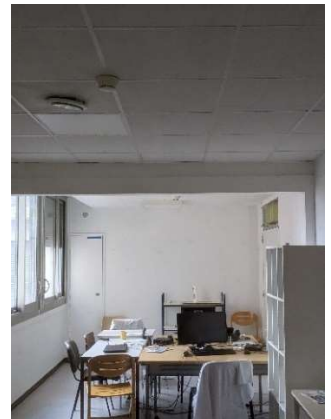
Bouche « Lingerie – R H 1 4
27 »



Bouche « Entretien – R H 1 4
13 »



Bouche « Chambre 401 – R
H 1 4 07 »



Bouche « Accueil – R H 1 4
69 »



Bouche « Circulation – R H 1
4 J5 »



Bouche « Circulation – R H 1
4 J5 »



Bouches « Bureau – R H 1 4 S9 »

6.5 TRAVAUX - CHAUFFAGE

6.5.1 Radiateurs eau chaude

Suite à la dépose des radiateurs eau chaude en faux-plafond, le présent lot devra installer des radiateurs eau chaude pour chaque local (voir plan).

Les radiateurs eau chaude seront de marque FINIMETAL et de type CHORUS VERTICAL ou techniquement équivalent. Le bilan thermique (consigne 21°C intérieur, régime de température 90°C / 70°C) réalisé a permis d'établir les puissances à installer, indiquées dans le tableau ci-dessous.

LOCAL	Puissance (W)	Type	H (mm)	I (mm)	P (mm)	P installée (W)	Poids (Kg)	Q eau (L/h)
Attente - RH1470	796	Type 21	500	520	80	794	13	32
ACCUEIL - RH1469	610	Type 21	500	520	80	794	13	32
Bureau cadre - RH14T3	1715,0	Type 33	600	600	166	1835	29	75
CH402 - RH1406	1241,0	Type 22	600	600	105	1284	19	53
CH403 - RH1405	1246,0	Type 22	600	600	105	1284	19	53
CH404 - RH1404	1246,0	Type 22	600	600	105	1284	19	53
CH407 - RH1401	1926,0	Type 33	900	520	166	2096	37	84
Repos - RH1439	2487,0	Type 33	900	600	166	2418	42	107
Bureau infirmier	766,0	Type 21	500	520	80	794	13	32
Chambre 414 - RH1441	1548,0	Type 33	600	520	166	1590	25	67
Chambre 415 - RH1442	1549,0	Type 33	600	520	166	1590	25	67
Chambre 416 - RH1443	1558,0	Type 33	600	520	166	1590	25	67
Chambre de garde - RH1444	1600,0	Type 33	500	600	166	1672	25	69
Chambre 418 - RH1495	1575,0	Type 33	600	520	166	1590	25	67
Chambre 420 - RH1496	1550,0	Type 33	600	520	166	1590	25	67
Chambre 436 - RH14A2	1991,0	Type 33	900	520	166	2096	37	86
Chambre 435 - RH14J6	1408,0	Type 33	500	520	166	1449	22	61
Chambre 434 - RH14J7	1409,0	Type 33	500	520	166	1449	22	61
Chambre 433 - RH14J8	1406,0	Type 33	500	520	166	1449	22	61
Chambre 432 - RH14J9	1408,0	Type 33	500	520	166	1449	22	61
Chambre 431 - RH14K1	1409,0	Type 33	500	520	166	1449	22	61
Chambre 430 - RH14K2	1408,0	Type 33	500	520	166	1449	22	61
Chambre 429 - RH14K3	1412,0	Type 33	500	520	166	1449	22	61
Chambre 428 - RH14K4	1406,0	Type 33	500	520	166	1449	22	61

NOTA 1 : Le présent lot devra réaliser une étude thermique lors de ses études EXE.

6.5.2 Distribution et calorifuge

La distribution sera réalisée pour l'eau de chauffage aller / retour en tube cuivre ou en acier noir.

Tube cuivre :

Les tubes seront de qualité alimentaire prémanchonnés conforme à la norme NF A 51.120, d'épaisseur supérieure ou égale à 0,8 mm. Le diamètre minimum utilisable sera de 10 mm. Les canalisations cuivre non encastrées seront

réalisées en tube cuivre écroui. Ces canalisations seront utilisées dans le cas où les passages en encastrés ne sont pas possibles. Dans ce cas, ces canalisations seront dissimulées sous les meubles des appareils sanitaires.

Les assemblages seront réalisés suivant les caractéristiques des tubes et DTU en vigueur par assemblages soudés, brasés ou soudo-brasés (assemblage non autorisé avec du tube galvanisé) et assemblages par vissage.

Il est précisé que toutes les canalisations dissimulées, non accessibles ne devront pas comporter de raccord fileté ou d'assemblage mécanique.

Toutes les canalisations auront des supports compatibles avec le poids des canalisations en charge et ne doivent pas permettre de déformation sur les réseaux.

Les supports seront réalisés soit par colliers avec joints caoutchouc soit par profilés du commerce. Dans tous les cas, les supports devront permettre la libre dilatation de la canalisation, sans provoquer d'effort sur les supports ni dégrader le calorifuge.

La libre dilatation des canalisations non encastrées (ou enrobées, engravées) doit se faire sans désordre pour les supports, accessoires (robinetterie) et traversées de parois. Ces dispositifs seront constitués soit de compensateur ou de lyre. Des points fixes seront prévus pour répartir la dilatation vers la lyre ou le compensateur.

Position : selon plans

Les distributions eau chaude aller / retour et le calorifuge seront réalisés selon les prescriptions données au paragraphe 5.5 Distribution eau chaude et eau glacée.

Les réseaux eau chaude aller / retour seront tirés depuis les gaines techniques les plus proches des radiateurs eau chaude à installer.

Tous les réseaux, y compris les collecteurs, seront isolés par un calorifuge de classe 3 avec une réaction au feu M1 qui devra être justifiée par PV.

Tous les réseaux existants et non isolés seront calorifugés selon la description ci-dessus.

6.5.3 Vannes, régulation et commandes

Pour chaque radiateur eau chaude neufs ou déposés / reposés, il sera installé :

- Des vannes d'arrêt ¼ de tour,
- Des purgeurs,
- Des T de réglage,
- Des têtes et robinets thermostatiques déportés.

6.5.4 Rincage de l'installation

Une mise à l'épreuve et un rincage de l'installation seront réalisés sur l'ensemble des réseaux de chauffage de la zone travaux. Un PV sera transmis pour justification.

6.6 TRAVAUX - CLIMATISATION EAU GLACEE

6.6.1 Emetteurs

Le présent lot devra la mise en place d'une climatisation par eau glacée d'une partie des locaux situés en façade du service (voir plans).

Le présent lot devra la mise en place de 2 boucles eau glacée sur l'ensemble du service concerné par les travaux. Ces boucles chemineront dans les faux-plafonds des circulations. Pour les locaux ne faisant pas partis du programme du projet actuel, des vannes en attente seront positionnées pour un éventuel futur raccordement (voir plan).

La restitution sera assurée par l'intermédiaire de 2 types d'unité (2 voies) :

- Des cassettes 4 voies de type 42GW installées dans le faux-plafond pour les pièces équipées de faux-plafond (zone verte sur plan R2402 – LOTA12 – Plafonds – Projet)
- Dans ventilo-convecteurs carrossés de type 42N pour les pièces non équipées de faux-plafond (zone rouge et zone bleue sur plan R2402 – LOTA12 – Plafonds – Projet)

NOTE : Les marques et types d'unités sélectionnées par le présent lot devront être disponibles et compatibles avec le planning travaux annoncés.

Le tableau ci-dessous regroupe les puissances à installer par local et les modèles des unités à installer. Ces unités 2 tubes seront de marque CARRIER ou techniquement équivalent.

Les modèles sont indiqués dans le tableau ci-dessous.

Les unités intérieures seront dimensionnées selon un régime de température 8°C – 13°C pour des températures intérieures de 24°C et extérieures de 38°C.

Le fonctionnement des unités devra être discuté avec les services techniques du CHU en phase EXE mais le fonctionnement devra permettre :

- Fonctionnement des unités intérieures soumis à autorisation (mode été, mode hiver)
- Consigne de 26°C modifiable par l'utilisateur dans la limite +/- 3°C. Une bande morte de 1°C sera paramétré,
- Démarrage automatique de l'unité intérieure lorsque la température dépasse de 1°C la consigne enregistrée
- Modification de la vitesse de ventilation par l'utilisateur
- Arrêt de l'unité intérieure par l'utilisateur



Les dimensions des équipements installées sont indiquées dans le tableau ci-dessous.

	Longueur (mm)	Profondeur (mm)	Hauteur (mm)
Cassette 42GW 209C	569	627	298
Cassette 42GW 309C	569	627	298
Cassette 42GW 509C	822	879	302
Ventilo-convecteur 42N S20	1030	657	220
Ventilo-convecteur 42N S26	1030	657	220
Ventilo-convecteur 42N S30	1230	657	220

Au total, le débit d'eau glacée minimum à assurer pour l'ensemble des unités intérieures est d'environ 18 m3/h. Il faut rajouter à ce débit, le débit à prévoir pour les futurs raccordements d'unités depuis les réseaux laissés en attente (13). Chaque attente sera dimensionnée en DN15 pour les locaux < 20m² et en DN25 pour les locaux > 20m².

	Débit (m3/h)
Unités installées	18
Attentes eau glacée	7
TOTAL	25

Un débit minimum de 25 m3/h sera prévu dans le cadre du projet :

- Débit de 10,5 m3/h pour la boucle 1 (partie gauche alimentant les cassettes et 6 attentes),
- Débit de 14,5 m3/h pour la boucle 2 (partie droite alimentant les ventilo-convecteurs et 7 attentes).

6.6.2 Vannes, régulation et commandes

Pour chaque émetteur, il sera installé dans la circulation :

- Des vannes d'arrêt (aller / retour eau glacée),
- Des vannes de régulation et d'équilibrage indépendante de la pression de marque IMI HYDRONIC et de type TA-MODULATOR associée au servomoteur TA SLIDER 24V pilotable en 0-10V ou techniquement équivalent.

Pour chaque émetteur, la régulation de la température sera réalisée via la température de reprise et sera obligatoirement assurée par des régulateurs de marque REGIN et de type REGIO ARDO 24V associé à un transformateur fourni par REGIN 230V / 24V.

Le thermostat de commande sera obligatoirement de marque REGIN et de type ED-RU-F. Ces thermostats de commande seront installés entre 0,90m et 1,30m du sol afin d'être accessible aux personnes à mobilité réduite.

La régulation sera assurée par action PID sur la vanne de régulation de chaque émetteur.

6.6.3 Dimensionnement des émetteurs

Local	Type	P froid (kW)	Débit d'air moyen (m3/h)	Débit d'eau (m3/h)
Bureau cadre - RH14 68	42WM509C	2710	720	0,57
CH401 - RH14 07	42GW209C	1320	504	0,23
CH402 - RH14 06	42GW309C	1450	562	0,225
CH403 - RH14 05	42GW209C	1320	504	0,23
CH404 - RH14 04	42GW309C	1460	562	0,225
CH405 - RH14 03	42GW209C	1320	504	0,23
CH406 - RH14 02	42GW309C	1540	562	0,225
CH407 - RH14 01	42GW309C	1850	562	0,42
CH408 - RH14 08	42GW309C	1670	562	0,42
CH409 - RH14 09	42GW309C	1730	562	0,42
CH410 - RH14 28	42GW309C	1780	562	0,42
CH411 - RH14 35	42GW309C	1730	562	0,42
CH412 - RH14 36	42GW309C	1930	562	0,42
Repos	42GW309C	3350	562	0,42
	42GW309C		562	0,42
Chambre414 - RH14 41	42GW309C	2090	562	0,42
Chambre415 - RH14 42	42GW309C	1870	562	0,225
Chambre416 - RH14 43	42GW309C	1950	562	0,243
Chambre de garde - RH14 44	42GW309C	1910	562	0,225
Soins infirmiers - RH14 11	42N S20	1040	330	0,31
	42N S20	1230	330	0,31
Bureau infirmiers - RH14 37	42N S20	1360	330	0,31
Chambre418 - RH14 95	42N S26	2000	535	0,51
Chambre419 - RH14 99	42N S26	1870	535	0,51
Chambre420 - RH14 96	42N S26	1940	535	0,51
Chambre438 - RH14 98	42N S26	1820	535	0,51
Chambre437 - RH14 A1	42N S26	1940	535	0,51
Chambre436 - RH14 A2	42N S26	1980	535	0,51
Salle de soins - RH14 G8	42N S26	2180	535	0,51
Chambre435 - RH14 J6	42N S26	1660	535	0,51
Chambre434 - RH14 J7	42N S26	1640	535	0,51
Chambre433 - RH14 J8	42N S26	1710	535	0,51
Chambre432 - RH14 J9	42N S26	1640	535	0,51
Chambre431 - RH14 K1	42N S26	1710	535	0,51
Chambre430 - RH14 K2	42N S26	1640	535	0,51
Chambre429 - RH14 K3	42N S26	1720	535	0,51
Chambre428 - RH14 K4	42N S26	1640	535	0,51
DECONTA - RH14 L7	42N S20	1300	330	0,31
Salle de repos	42N S30	2460	550	0,5
Bureau cadre - RH14 T3	42N S30	2330	550	0,5
Salle de soin - RH14 T4	42N S30	2490	550	0,5
Accueil - RH14 T7	42N S20	1580	330	0,31
Espace famille - RH14 T6	42N S20	1220	330	0,31
Accueil - RH14 T2	42N S20	1220	330	0,31
Kiné - RH14 S9	42N S20	1320	330	0,31

6.6.4 Filtres

Des filtres type G3 seront installés pour chaque émetteur à la reprise d'air.

6.6.5 Distribution eau glacée et calorifuge

2 attentes eau glacée sont mises à disposition pour la création des 2 boucles eau glacée :

Pôle PISTE

Maîtrise d'œuvre

R2402 – Réaménagement de la cardiologie 41/42- CCTP lot 6 CVC-Plomberie

43 / 54

Indice :D

- Boucle 1 : située dans le circulation RH 1 4 64, attentes 70/76,
- Boucle 2 : située dans le circulation RH 1 4 Q0, attentes 70/76,

Le présent lot devra la réalisation de 2 boucles eau glacée depuis ces attentes avec un diamètre constant :

- Boucle 1 : DN50 minimum,
- Boucle 2 : DN50 minimum.

Les réseaux seront réalisés comme indiqué au §5.6 DISTRIBUTIION EAU CHAUDE ET EAU GLACEE et comprendront toutes les organes nécessaire au bon fonctionnement de l'installation (purgeurs, thermomètres, doigts de gant, manomètres, vannes d'isolement, vannes de régulation, vannes d'équilibrage, clapet anti-retour, etc.) (voir ci-dessus).

En sortie de chaque colonne, avant la distribution de la zone travaux, il sera mis en place :

- 1 vannes d'équilibrage de marque IMI HYDRONIC et de type TA-PILOT-R + STAF,
- 1 filtre à tamis,
- 1 compteur de calories avec remontée sur GTC.

Les diamètres des réseaux secondaires alimentant les unités intérieures seront dimensionnés en prenant en compte une vitesse d'eau maximale de 1,5 m/s.

Le présent lot devra fournir une note de calcul justifiant des diamètres des réseaux A/R d'eau glacée pour l'ensemble des 2 boucles.

6.6.6 Mise en service et rinçage de l'installation

Lors de la mise en service des 2 boucles d'eau glacée, le présent lot devra effectuer une mise à l'épreuve sous pression des 2 boucles afin de s'assurer de l'absence de fuite.

Le présent lot devra également réaliser un rinçage précis des boucles eau glacée avec la mise en service.

Ces travaux seront effectués avant la mise en place du calorifuge sur les réseaux eau glacée.

6.6.7 Condensats

Les bacs à condensats seront raccordés aux chutes EU les plus proches du gainable en question au moyen d'un siphon, et par le biais de réseaux horizontaux réalisés en tubes PVC. Une pente minimum de 0,5 cm/m devra être respectée tout au long du parcours.

Le raccordement entre l'unité et le collecteur PVC sera muni d'un manchon en PVC translucide afin de visualiser l'écoulement.

Les raccordements sur les chutes seront équipés d'un siphon « anti-odeurs » rempli d'huile avec un bouchon de réamorçage accessible pour la maintenance et l'entretien.

Des pompes de relevages seront installées si nécessaire mais l'évacuation gravitaire doit être privilégiée systématiquement quand elle est possible.

Le présent lot devra réaliser un test des condensats pour chaque unité intérieure installée et s'assurer qu'aucune fuite n'est présente.

6.6.8 Electricité

Le présent lot devra le raccordement de toutes les unités gainables depuis les attentes laissées par le lot Electricité. Le présent lot devra transmettre ses besoins au lot Electricité en phase de préparation de chantier.

Le présent lot devra la mise en place d'un arrêt d'urgence de proximité pour chaque unité intérieure.

6.6.9 Automate

Pour chaque zone de distribution eau glacée, le présent lot devra la fourniture et l'installation d'un automate de marque SAIA et de type PCD3.M5360 installé dans un coffret avec 30% de réserve dont les caractéristiques principales sont :

- Entrées / Sorties (E/S) dérogeables,
- Jusqu'à 1023 E/S
- Tension d'alimentation : 24V
- Température de fonctionnement : -25°C – 70°C
- Etanchéité : IP20
- Montage : sur rail DIN EN 60 715

- Interface de communication : RS-232, RS-422 / 485.

Ces automates permettront la supervision des équipements dédiés à la climatisation des locaux en récupérant toutes les informations des régulateurs des émetteurs grâce à un BUS 2 paires.

La localisation de ses coffrets devra être décidée avec les services du CHU.

6.7 TRAVAUX - VENTILATION

6.7.1 Réseaux aérauliques

Il sera employé des gaines circulaires spiralées réalisées en tôle d'acier galvanisé conformes à la norme NF P 50-401 et NF A 36-321. L'ensemble des conduits collectifs seront réalisés en matériau rigide. Les gaines seront calorifugées par un matelas de laine de verre d'épaisseur 25 mm.

Ces gaines seront assemblées uniquement par des raccords standards du commerce, réalisés suivant les mêmes spécifications que ci-dessus. Tout assemblage par rivetage sera exclu.

L'assemblage des différents composants du réseau sera assuré par bande auto-rétractable ou équivalent, permettant de limiter les fuites à une valeur inférieure à 5 % du débit.

La fixation des gaines aux différentes parois sera assurée par des colliers avec amortisseurs caoutchouc et tige filetée.

Des renforts seront prévus pour assurer une bonne rigidité. Le pliage des tôles sera réalisé en "pointe de diamant". L'assemblage des tronçons des gaines sera fait par soyage pour les sections inférieures à 6 dm² avec joint d'étanchéité, type thermorétractable.

Pour les sections supérieures, l'assemblage sera réalisé par cadre métallique avec coulisseau type METU et joints d'étanchéité en caoutchouc.

Le supportage de gaines sera réalisé par l'intermédiaire de suspentes antivibratiles et sera disposé de façon à assurer une rigidité convenable du réseau. Ces supports seront réalisés en profilés métalliques du commerce, avec protection par peinture antirouille et respecteront les spécifications présentées dans la note acoustique.

Le démontage du module d'extraction des bouches ne devra pas nécessiter le démontage de la liaison conduit / bouche et devra rester facilement réalisable par l'occupant.

Les réseaux aérauliques chemineront en plénum faux plafond.

6.7.2 Réseaux aérauliques

Tous les réseaux aérauliques souples existants seront remplacé par des réseaux aérauliques en gaine rigide en acier galvanisé (à l'exception des réseaux souples permettant le raccordement des terminaux.

En base, le présent lot devra le chiffrage d'un ensemble de réseaux :

- 50m en DN125,
- 25m en DN160.

6.7.3 Registre de réglage

Tous les registres de réglage de débit terminaux seront remplacés. En base, le présent lot devra le chiffrage de 25 registres de réglage terminaux.

Sur les antennes principales, des registres de réglage à pelle seront installés. En base, le présent lot devra le chiffrage de 10 registres à pelle.

6.7.4 Clapets coupe-feu

En accord avec la réglementation incendie, le présent lot devra vérifier l'existante et la conformité des clapets coupe-feu au passage de paroi des locaux considérés à risque. En base, le présent lot devra le chiffrage de 5 clapets coupe-feu.

6.7.5 Soufflage et reprise d'air

Les bouches de soufflage déposées seront remplacées par des modèles équivalents permettant de restituer les débits initiaux des locaux concernés.

Les bouches devront être adaptés à la modification des locaux (présence faux-plafond ou non, abaissement de plafond, etc.). En base, le présent lot devra le chiffrage de 15 bouches.

6.7.6 Extraction VMC

Les bouches d'extraction VMC déposées seront remplacées par des modèles équivalents permettant d'extraire les débits initiaux des locaux concernés.

6.7.7 Mesure de débits

Avant et après les travaux, le présent lot devra réaliser des mesures de débit sur chaque bouche afin s'assurer de restituer les mêmes débits que ceux mesurés avant les travaux de dépose.

6.8 GTC

6.8.1 Généralités

Le présent lot devra assurer la remontée des informations (défaut, encrassement filtres, etc.) des unités (cassettes et ventilo-convecteurs) sur le système GTC du CHU en relation avec les services techniques du CHU.

Le présent lot devra se référer au CCTP « LOTS 10 & 11 Automatismes Supervision » du CHU afin de suivre les préconisations d'installation de ces équipements.

De manière générale, la GTC devra permettre :

- La remontée de tous les défauts individuellement (même les défauts calculés comme des discordances).
- La création d'une synthèse « défaut majeur » qui servira pour l'appel « Alerte » sur les téléphones.
- Que tous les défauts bloquants (hormis incendie) doivent être auto-acquittés pour essayer de relancer l'installation jusqu'à 3 fois avant de passer en « défaut majeur » :
 - Relance 5 minutes après le défaut.
 - Au 4^{ème} défaut bloquant en 1 heure → Défaut majeur.
- La création d'un bouton logiciel « inhibition ».

Par unité, la GTC permettra la remontée de l'état, de la température ambiante, de la consigne de température et la synthèse des défauts. Les régulateurs seront de type communicants MODBUS RS 485.

	TS	TA	TM	TC	TR	Tcp
% ventilation moteur EC			X			
% ouverture de vanne froide			X			
T°C ambiante ou reprise			X			
Décalage de consigne			X			
Consigne effective			X			
Consigne T°C confort / réduit					X	
Alarme		X				

TA : Téléalarme

TM : Télémessure, entrées mesure : thermistance, 0-10V ou 4-20mA (entrées analogiques)

TR : Sorties télé réglage (0-10V), sorties analogiques

Le présent lot devra :

- Suivre la procédure d'intégration des automates,
- Le nommage des variables dans les automates devra correspondre au nommage des variables transmises par le CHU
- Prendre en compte le programme type FULPA à intégrer pour la déclaration des E/S des automates
- L'adressage des variables communicantes doivent être déclarées en dur entre 0 et 5000 dans l'ordre descendant du nommage
- Aucune redirection d'adresse communicante dans les automates sera tolérée
- Toutes les entrées analogiques devront être accompagnées de :
 - Défaut sonde
 - Consigne de défaut seuil haut modifiable depuis la supervision
 - Consigne de défaut seuil bas modifiable depuis la supervision
 - Défaut seuil bas
- Toute sortie binaire ou analogique devra être dérogeable sur module. Les sorties dérogeables seront comptées en réserves

- Toute commande d'organe de l'installation avec retour d'état (binaire ou analogique) devra être accompagnée d'un défaut de discordance avec une tempo modifiable depuis la supervision.
- Tous les défauts doivent être traités en NF (0 = normal, 1 = défaut)
- Acquiescement de défaut par installation
- Synthèse de défaut mineur par installation
- Synthèse de défaut majeur (défaut bloquant) par installation
- Mise à jour des automates et de l'écran dans leur dernière version de firmware en vigueur
- Projet PG5 de l'automate dans sa dernière version en vigueur validé par l'équipe Automatismes du CHU
- Gestion des jours fériés pour les modes économies
- Les PID de régulation devront être disponibles sur la supervision.

NOTE : Tous ces paramètres devront être discutés avec les services du CHU. La liste des points devra être validée par le CHU.

6.8.2 Procédure d'intégration des vues

Le présent lot devra la création des synoptiques sur la supervision existante en se basant sur les synoptiques existants. Pour les émetteurs eau glacée, les symboles REGIN existants seront utilisés (2 tubes).

6.9 IDENTIFICATION ET REPERAGE GMAO

Les équipements installés faisant l'objet d'un suivi dans le cadre de la GMAO seront repérés au travers d'étiquettes GMAO.

L'identifiant GMAO est un numéro unique à 7 chiffres. Une série de numéros à affecter sera communiquée en début de la phase EXE.

Les N° GMAO seront reportés sur tous les plans schémas et synoptiques sur lequel figurent les équipements répertoriés.

Les tableaux nécessaires à l'intégration des équipements et des informations techniques associées seront à compléter par le titulaire du marché de travaux.

Exemples :

REF GMAO
N°XXXXXXXX

REF GMAO N°XXXXXXXX

Nota :

La référence GMAO sera accompagnée le cas échéant d'un code-barres. Toutes les prescriptions spécifiques ainsi que les listes des objets concernés sont précisées dans le CCTP relatif à la GMAO

6.10 RESERVATION - REBOUCHAGE

Le présent lot devra l'ensemble des réservations liées à son lot pour les diamètres < 100mm. Pour les diamètres supérieurs à 100mm, le présent lot devra transmettre au lot Gros-Œuvre l'ensemble de ses besoins dans les temps. Toute réservation non prévue ou non envoyée au lot Gros-Œuvre par le présent lot sera à sa charge.

Pour tous les éléments déposés laissant une ouverture apparente, le présent lot devra le rebouchage des parois en retrouvant le degré coupe-feu initial des parois.

7.1 PROCEDURE DE DEMANDE DE COUPURE

Avant toute intervention sur les réseaux de plomberie, le présent lot devra faire une demande aux services techniques du CHU **au moins 15 jours** avant la date des travaux. Sans cette demande, les travaux ne pourront être réalisés.

7.2 TRAVAUX DE DEPOSE**7.2.1 Plomberie / équipements sanitaires**

Les travaux de dépose en rapport avec le service de cardiologie comprennent :

- Le repérage sur site des réseaux et matériels à déconnecter ou consigner,
- La déconnexion des réseaux et matériels consignés avec mise en attente des réseaux si nécessaire,
- La dépose et la repose éventuelle des éléments gênant la dépose des équipements techniques ou gênant les travaux à effectuer (faux-plafonds, etc.)
- La dépose totale des installations techniques (matériels et réseaux) : celle-ci comprend la dépose des équipements proprement dits mais aussi les suspentes, supports, chemins de câbles...,
- La mise en décharge des équipements déposés en respectant le tri sélectif des déchets.

NOTA 1 : Le rebouchage des ouvertures apparaissant suite à la dépose de réseaux ou d'équipements et le rétablissement du degré coupe-feu des parois au niveau des équipements déposés avec mise en œuvre de matériaux de remplissage identique au support (béton, plâtre...) et finition identique au support (enduit, peinture...) est dû par le présent lot.

NOTA 2 : Conformément aux plans, le présent lot devra effectuer les travaux de dépose « plomberie – sanitaires » suivants en relation avec les services techniques de l'hôpital ou de son prestataire.

Conformément aux plans, le présent lot devra effectuer les travaux de dépose « Plomberie – Sanitaires » suivants :

- La dépose du bac de douche et du lave-mains du local « Sanitaires – R H 1 4 25 », la dépose des réseaux EF / ECS / EU et des équipements associés (distributeur de savon, distributeur de papier, essuie-mains, etc.),
- La dépose du bac du local « Salle de soins – R H 1 4 G8 », la dépose des réseaux EF / ECS / EU et des équipements associés (distributeur de savon, etc.),
- La dépose du lave-mains et des 2 douches du local « Douche - R H 1 4 I1 », la dépose des réseaux EF / ECS / EU et des équipements associés (distributeur de savon, distributeur de papier, essuie-mains, siège PMR, douchette, barre PMR, etc.),
- La dépose des 2 bacs du local « Office technique R H 1 4 I6 », la mise en attente des réseaux EF / ECS / EU pour le raccordement des futurs équipements sanitaires et la dépose des équipements associés (distributeur de savon, distributeur de papier, essuie-mains, etc.),
- La dépose du lave-mains et des 2 douches du local « Douche - R H 1 4 I7 », la mise en attente des réseaux EF / ECS / EU pour le raccordement des futurs équipements sanitaires et la dépose des équipements associés (distributeur de savon, distributeur de papier, essuie-mains, etc.),
- La dépose du lave-mains du SAS du local « Bureau - R H 1 4 T3 », la mise en attente des réseaux EF / ECS / EU pour le raccordement du futur équipement sanitaire et la dépose des équipements associés (distributeur de savon, distributeur de papier, essuie-mains, etc.),
- La dépose du lave-mains et du robinet EF du local « Bureau - R H 1 4 T4 », la mise en attente des réseaux EF / ECS / EU pour le raccordement du futur équipement sanitaire et la dépose des équipements associés (distributeur de savon, distributeur de papier, essuie-mains, etc.),
- La dépose du WC du local « Sanitaires R H 1 4 S8 », la mise en attente du réseau EF, le bouchonnage de l'évacuation EV et la dépose des équipements associés (distributeur de papier, etc.),
- La dépose du lave-mains du local « Bureau – R H 1 4 T7 », la dépose des réseaux EF / ECS / EU et des équipements associés (distributeur de savon, etc.),
- La dépose du lave-mains du local « Bureau – R H 1 4 T6 », la dépose des réseaux EF / ECS / EU et des équipements associés (distributeur de savon, etc.),
- La dépose du lave-mains du local « Bureau – R H 1 4 T2 », la dépose des réseaux EF / ECS / EU et des équipements associés (distributeur de savon, etc.),

- La dépose du lave-mains du local « Bureau – R H 1 4 S9 », la dépose des réseaux EF / ECS / EU et des équipements associés (distributeur de savon, etc.).



Bac de douche « sanitaires – « R H 1 4 25 »



Lave-mains « sanitaires – « R H 1 4 25 »



Bac « Salle de soins – R H 1 4 G8 »



Lave-mains « Douche – R H 1 4 I1 »



Douche 1 « Douche – R H 1 4 I1 »



Douche 2 « Douche – R H 1 4 I1 »



Bac « Office technique R H 1 4 I6 »,



Lave-mains « Douche – R H 1 4 I7 »



Douche 1 « Douche – R H 1 4 I7 »



Douche 2 « Douche – R H 1 4 I7 »



Lave-mains « Bureau – R H 1 4 T3 »



Lave-mains et robinet « Bureau – R H 1 4 T4 »



Lave-mains « Bureau – R H 1
4 T7 »



Lave-mains « Bureau – R H 1
4 T6 »



Lave-mains « Bureau – R H 1
4 T2 »



Lave-mains « Bureau – R H 1
4 S9 »

7.2.2 Bras mort

Lors des travaux, le présent lot devra identifier les éventuels bras morts présents dans la zone de travaux. Si des réseaux sont identifiés, ils devront être déposés et bouchonnés. Le présent lot devra prévoir dans son offre la présence de 5 bras mort en base sur l'ensemble de la zone.

7.3 APPAREILS SANITAIRES

7.3.1 Prescriptions générales

Les appareils sanitaires seront conformes aux normes respectives de chaque appareil et au DTU 60.1 et ses additifs. Les appareils sanitaires seront réalisés en :

- En céramique et seront obligatoirement de choix A,
- En fonte émaillée, la fonte sera de qualité F17,
- En acier inoxydable de nuance 18/10.

Les appareils sanitaires seront livrés complets avec robinetterie, accessoires de vidange et de fixations, suivant spécifications indiquées ci-après. L'entrepreneur aura à sa charge la protection des appareils pendant le chantier ainsi que le nettoyage de tous les appareils.

La pose des appareils sanitaires sera effectuée suivant les règles de l'art.

Les appareils, sauf spécifications contraires, seront scellés aux parois sur lesquelles ils prendront appui.

Les fixations seront conçues en fonction des types de parois recevant les appareils.

Pour tous les appareils en contact avec les parois il sera mis en œuvre des joints d'étanchéité (joint de silicone) pour éviter toutes infiltrations entre la paroi et l'appareil (réalisation d'un joint de silicone à la pompe entre les appareils sanitaires et la paroi). L'entrepreneur aura à sa charge la fourniture de tous les détails de réservation nécessaires pour la mise en place de ses appareils et notamment pour les appareils encastrés aux lots concernés. Les systèmes de fixations des appareils sanitaires seront agréés par le fabricant de l'appareil.

Les renforcements nécessaires, suivant le type de paroi (cas des cloisons en plaque de plâtre notamment) seront à charge du présent lot et seront réalisées suivant les prescriptions des fabricants de cloisons.

La robinetterie classique sera conforme aux normes "NF ROBINETTERIE SANITAIRE" et aux caractéristiques acoustiques définies dans cette norme. Son classement sera au minimum : E3 - A2 - U3, sauf spécifications contraires ci-après. La robinetterie temporisée devra avoir le degré de qualité défini dans les spécifications ci-après. L'ensemble de la robinetterie sera raccordé au réseau par flexibles.

7.3.2 Appareils sanitaires

7.3.2.1 Bac pour paillasse x 1

- Lave-mains / Evier professionnelle 600 x 500 mm
- Marque COMBISTEEL ou techniquement équivalent
- Largeur 600 mm, hauteur 300 mm, profondeur 500 m
- Poids net : 8 kg
- Matière : acier inoxydable
- Evacuation PVC
- Implantation suivant plans :
 - 1 dans le local « SAS Bureau cadre – R H 1 4 T3 »

7.3.2.2 Bac pour paillasse x 5

- Lave-mains / Evier professionnelle 600 x 500 mm
- Marque selon prescriptions CHU
- Largeur 600 mm, hauteur 300 mm, profondeur 500 m
- Poids net : 8 kg
- Matière : corian
- Evacuation PVC
- Implantation suivant plans :
 - 2 dans le local « office technique - R H 1 4 I6 »
 - 2 dans le local « DECONTA – R H 1 4 L7 »
 - 1 dans le local « Salle de soins – R H 1 4 T4 »

7.3.3 Equipements sanitaires

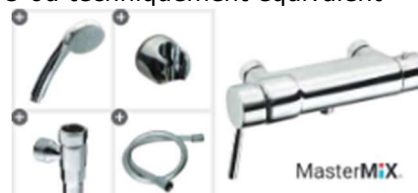
7.3.3.1 Mitigeur lave-mains salle de soins REA

- Mitigeur électronique hospitalier monotrou SANIFIRST MASTERMIX (réf. 75153) ou techniquement équivalent
- 1Bec lisse démontable
- Hauteur sous bec : 200 mm
- Flexible
- Bise jet étoile
- Implantation suivant plans :
 - Pour chaque lave-mains / Evier installé (x6)
 - Pour lave-mains existant local « Salle de soins – R H 1 4 G8 »



7.3.3.2 Robinetterie douche « Salle de bain – R H 1 4 19 »

- Robinetterie SANIFIRST MASTERMIX (réf. 75113) de marque PRESTO ou techniquement équivalent
- Certifié NF Médical 077-15
- Sécurité corps froid,
- Butée température 41 °C,
- Choc thermique sécurisé,
- Conformité NF EN 1111
- Avec flexible lisse et douchette
- Implantation suivant plans



Les équipements sanitaires ne seront pas équipés de trop-plein.

7.3.4 Attentes

Le présent lot devra l'attente en eau froide et eau chaude pour les équipements sanitaires installés par les services techniques du CHU. Certaines alimentations sont existantes du fait de la dépose de certains équipements sanitaires (voir §5.1).

Les équipements et les locaux concernés sont indiqués ci-dessous.

- Lave-bassins :
 - 1 dans l'office technique R H 1 4 13
 - 2 dans l'office technique R H 1 4 I6
- Machine à glaçon :
 - 1 dans l'office alimentaire R H 1 4 H9
- Lave-vaisselles :

- 1 dans l'office alimentaire R H 1 4 H9
- 1 dans l'office R H 1 4 26
- Lave-sabot :
 - 1 dans le local « lave-bassin » R H 1 4 S8

Le présent lot devra se rapprocher des services techniques du CHU afin de connaître les diamètres des attentes à installer.

7.4 DISTRIBUTION EF-ECS-BOUCLE

7.4.1 Principe

Le titulaire du présent lot devra l'alimentation EF/ECS et le raccordement de tous les appareils sanitaires. Ces distributions particulières seront exécutées selon les plans en tube cuivre

- pour les distributions en apparent en faux plafond ou plénum technique.
- pour les distributions en plinthe des alimentations terminales.

Dans tous les cas le raccordement terminal se fera en flexible de raccordement pour tous les appareils sanitaires.

Les équipements sanitaires neufs seront raccordés depuis les réseaux EF / ECS laissés en attente lors des travaux de dépose décrits précédemment ou via les gaines techniques verticales existantes.

7.4.2 Réseaux

La distribution sera réalisée pour l'EF, boucle et l'ECS en tube cuivre.

Tube cuivre :

Les tubes seront de qualité alimentaire prémachonnés conforme à la norme NF A 51.120, d'épaisseur supérieure ou égale à 0,8 mm. Le diamètre minimum utilisable sera de 10 mm. Les canalisations cuivre non encastrées seront réalisées en tube cuivre écroui. Ces canalisations seront utilisées dans le cas où les passages en encastrés ne sont pas possibles. Dans ce cas, ces canalisations seront dissimulées sous les meubles des appareils sanitaires.

Les assemblages seront réalisés suivant les caractéristiques des tubes et DTU en vigueur par assemblages soudés, brasés ou soudo-brasés (assemblage non autorisé avec du tube galvanisé) et assemblages par vissage.

Il est précisé que toutes les canalisations dissimulées, non accessibles ne devront pas comporter de raccord fileté ou d'assemblage mécanique.

Toutes les canalisations auront des supports compatibles avec le poids des canalisations en charge et ne doivent pas permettre de déformation sur les réseaux.

Les supports seront réalisés soit par colliers avec joints caoutchouc soit par profilés du commerce. Dans tous les cas, les supports devront permettre la libre dilatation de la canalisation, sans provoquer d'effort sur les supports ni dégrader le calorifuge.

La libre dilatation des canalisations non encastrées (ou enrobées, engravées) doit se faire sans désordre pour les supports, accessoires (robinetterie) et traversées de parois. Ces dispositifs seront constitués soit de compensateur ou de lyre. Des points fixes seront prévus pour répartir la dilatation vers la lyre ou le compensateur.

Position : selon plans

7.4.3 Calorifuge

Tous les réseaux (EF, ECS, bouclage) seront isolés par un calorifuge de classe 3 avec une réaction au feu M1 qui devra être justifiée par PV.

7.4.4 Robinetterie

La robinetterie sera du type à visser pour les diamètres < à 50 mm (norme NF E 29-311).

Les organes d'isolement ou d'arrêt seront constitués par :

- Robinet à boisseau sphérique,
- Vanne 1/4 de tour.

Chaque bloc sanitaire sera isolable par une vanne d'arrêt ¼ de tour générale. La position de celles-ci sera repérée au niveau des trappes technique des locaux.

Pour l'ensemble des équipements sanitaires existants, les vannes d'arrêt seront remplacées ou doublées par de nouvelles vannes si le remplacement de l'existante n'est pas possible.

Les équipements sanitaires qui ne sont pas prévus équipés de robinetterie permettant de garantir l'absence de risque d'interconnexion entre EF et ECS seront équipés de clapets antiretours contrôlables en laiton avec bouchons laiton.

7.5 QUALITE D'EAU

Pendant toute la durée des travaux, des puisages seront réalisés 3 fois par semaine pendant 3 minutes sur tous les points d'eau.

Des mesures de potabilité et de légionelles seront réalisées 10 jours avant la réception des installations avec passation aux services techniques internes du CHU.

Analyse de potabilité D1 :

- Office alimentaire – R H 1 4 H9
- Salle de soins – R H 1 4 T4
- Soins infirmiers – R H 1 4 11

Légionellose (2 prélèvement sur ECS, 1 prélèvement sur l'EF) :

- Salle de bain commune
- Douche chambre

La liste ci-dessus n'est pas exhaustive. Le présent lot devra se rapprocher du service hygiène du CHU pour connaître tous les points d'eau concernés par les prélèvements potabilité D1 et légionellose.

Les rapports d'analyse de la qualité de l'eau seront transmis au CHU pour validation.

7.6 EVACUATIONS EU/EV

7.6.1 Principe

Le titulaire du présent lot devra l'ensemble des réseaux d'évacuations des équipements sanitaires jusqu'aux réseaux existants, en apparent, en plénum, ou en gaines techniques plomberie selon le cas. Tous les réseaux cheminant en aérien dans le bâtiment sont à la charge du présent lot.

Les équipements sanitaires neufs seront raccordés aux réseaux EU laissés en attente lors des travaux de dépose décrits précédemment ou via les gaines techniques verticales existantes indiquées sur les plans.

7.6.2 Description

Les tubes et accessoires seront en PVC non plastifié ou en polyéthylène haute densité. Ils devront avoir obtenu l'agrément du C.S.T.B., les tuyauteries d'évacuation sans pression, seront de la série I. Les canalisations d'évacuation seront posées avec une pente minimale de 1 % et de telle sorte que les vitesses d'écoulement permettent l'auto-curage. Les tuyaux seront assemblés de telle sorte qu'ils ne provoquent aucune gêne au bon écoulement des effluents. Le diamètre minimum des écoulements des appareils seront les suivants (NF P 41.202. sauf stipulations contraires au descriptif).

- Évier, lave mains, vidoir, lavabo : 40 mm,
- WC : 100 mm.
- Position : Suivant plan

7.7 IDENTIFICATION ET REPERAGE GMAO

Les équipements installés faisant l'objet d'un suivi dans le cadre de la GMAO seront repérés au travers d'étiquettes GMAO.

L'identifiant GMAO est un numéro unique à 7 chiffres. Une série de numéros à affecter sera communiquée en début de la phase EXE.

Les N° GMAO seront reportés sur tous les plans schémas et synoptiques sur lequel figurent les équipements répertoriés.

Les tableaux nécessaires à l'intégration des équipements et des informations techniques associées seront à compléter par le titulaire du marché de travaux.

Exemples :

REF GMAO
N°XXXXXXX

REF GMAO N°XXXXXXX

Nota :

La référence GMAO sera accompagnée le cas échéant d'un code-barres. Toutes les prescriptions spécifiques ainsi que les listes des objets concernés sont précisées dans le CCTP relatif à la GMAO

•

7.8 RESERVATION - REBOUCHAGE

Le présent lot devra l'ensemble des réservations liées à son lot pour les diamètres < 100mm. Pour les diamètres supérieurs à 100mm, le présent lot devra transmettre au lot Gros-Œuvre l'ensemble de ses besoins dans les temps. Toute réservation non prévue ou non envoyée au lot Gros-Œuvre par le présent lot sera à sa charge.

Pour tous éléments déposés laissant une ouverture apparente, le présent lot devra le rebouchage des parois en retrouvant le degré coupe-feu initial des parois.