



# HOPITAL BROCA

REAMENAGEMENT DE LA PHARMACIE  
DE L'HOPITAL BROCA

## Cahier des Clauses Techniques Particulières **Lot 05 – Plomberie\_CVC**

Indice	Date	Objet	Réd.
A	24/10/2024	Version initiale	VB.

## TABLE DES MATIÈRES

1. Généralités .....	6
1.1 Objet de la présente consultation .....	6
1.2 Organisation collective du chantier .....	6
1.3 Etendue des travaux .....	6
1.4 Hygiène et Sécurité .....	7
1.5 Obligations de l'entreprise .....	7
1.6 Permis feu .....	7
1.7 Nuisances Sonores .....	7
1.8 Entretien et nettoyage du chantier .....	8
1.9 Prescriptions générales .....	8
1.10 Caractère des obligations de l'entrepreneur .....	9
1.11 Présence d'amiante .....	9
1.12 Suivi des documents et des livraisons .....	9
1.13 Synthèse et réservations .....	9
1.14 Echafaudages .....	10
1.15 Documents remis après l'exécution .....	10
1.16 Garantie .....	10
2. Prescriptions techniques particulières Plomberie .....	11
2.1 Normes et Règlements .....	11
2.2 Prescriptions générales .....	11
2.2.1 Conditions d'exécution des travaux .....	11
2.2.2 Qualité des fournitures .....	11
2.2.3 Prototype – échantillons .....	11
2.2.4 Coordination .....	12
2.2.5 Indépendance et accessibilité des canalisations .....	12
2.2.6 Cote des plans .....	12
2.2.7 Approvisionnement du matériel .....	12
2.2.8 Protection des ouvrages .....	12
2.2.9 Travaux et fournitures à la charge de l'entrepreneur .....	12
2.3 Prescriptions particulières .....	13
2.3.1 Conception du réseau de distribution de l'EF / ECS .....	13
2.3.2 Canalisations .....	14

2.3.3	Tubes galvanisés.....	14
2.3.4	Tubes à cuivre.....	14
2.3.5	Tuyaux fonte pour descentes.....	14
2.3.6	Tubes en chlorure de polyvinyle (pvc) .....	14
2.3.7	Raccords .....	15
2.3.8	Soudure et brasure.....	15
2.3.9	Robinetterie.....	15
2.3.10	Appareils.....	16
2.4	Mise en œuvre des matériaux.....	16
2.4.1	Généralités .....	16
2.4.2	Calculs des Débits et Diamètres .....	17
2.4.3	Fixation des appareils sanitaires .....	17
2.4.4	Protections .....	18
2.4.5	Frais de mise en service .....	18
2.4.6	contrôle et essais.....	18
2.4.7	Signalisation .....	18
2.5	Etudes de l'installation – plan des canalisations .....	18
3.	Prescriptions techniques particulières CVC .....	19
3.1	Documents et références .....	19
3.2	Bases de calcul.....	20
3.2.1	Température extérieure de base .....	20
3.2.2	Température INTERIEURE DE BASE .....	20
3.2.3	Méthodes de calculs des installations de chauffage.....	20
3.2.4	Détermination des radiateurs .....	20
3.3	Prescriptions générales .....	20
3.3.1	Conditions d'exécution des travaux.....	20
3.3.2	Qualité des fournitures .....	21
3.3.3	Prototype – échantillons .....	21
3.3.4	Coordination.....	21
3.3.5	Indépendance et accessibilité des canalisations.....	21
3.3.6	Cote des plans .....	21
3.3.7	Approvisionnement du matériel .....	21
3.3.8	Protection des ouvrages – Permis feu .....	22

3.3.9	Travaux et fournitures à la charge de l'entrepreneur.....	22
3.4	Prescriptions particulières.....	23
3.4.1	Tuyauteries et accessoires .....	23
3.4.2	Vannes et robinetteries.....	23
3.4.3	Calorifuge .....	23
3.4.4	Normes de sécurité .....	23
3.4.5	Réseaux de tuyauteries .....	24
3.4.6	Équipement des radiateurs .....	24
3.4.7	Gaines (conduits et accessoires) .....	24
3.4.8	Bouches et grilles .....	24
3.4.9	Électricité.....	24
3.5	Prescriptions particulières.....	25
3.5.1	Essais des installations .....	25
3.5.2	Essais d'étanchéité des installations : .....	25
3.5.3	Essais de dilatation des installations : .....	25
3.5.4	Essais de circulation : .....	25
3.5.5	Contrôle du niveau sonore : .....	25
3.5.6	Essais de débit : .....	26
3.5.7	Essais de puissance : .....	26
4.	Description des Ouvrages.....	27
4.1	Arrêt de l'installation et isolement.....	27
4.2	Plomberie.....	27
4.2.1	Raccordement de la base vie .....	27
4.2.2	Dépose sans réemploi .....	27
4.2.3	Distribution EF et ECS – Evacuations.....	27
4.2.4	Repérage des réseaux et des accessoires .....	28
4.2.5	Indication de la présence d'une vanne ou d'un appareil de réglage .....	28
4.2.6	Création des points d'eau .....	29
4.2.7	Fourniture pose et raccordement d'appareils sanitaires .....	29
4.3	Chauffage.....	30
4.3.1	Dépose des radiateurs.....	30
4.3.2	Nouveau Réseau.....	31
4.4	Climatisation .....	32

4.4.1	Dépose des reseaux existants .....	32
4.4.2	Principe.....	32
4.4.3	Unité Extérieure .....	32
4.4.4	Unités Interieures.....	33
4.5	Désinfection des installations.....	36

## **1. Généralités**

### **1.1 Objet de la présente consultation**

Le présent projet porte sur le réaménagement de la pharmacie de l'hôpital BROCA. Le but de l'opération est de réaménager l'espace pour accueillir 3 robots automates de type PEGASUS.

Ces travaux seront réalisés dans un bâtiment en activité. A ce titre, toutes les dispositions nécessaires pour la protection et l'hygiène des personnels de l'établissement et de ses visiteurs seront implicitement dues sans restriction.

### **1.2 Organisation collective du chantier**

Cette organisation est définie dans le CCTP du lot n°1 Maçonnerie auquel l'entreprise se reportera obligatoirement pour prendre en compte leurs obligations spécifiques en complément de ce qui est du par cette entreprise.

Elle sera traduite au cours de la période de préparation de chantier d'une convention interentreprises qui devra être obligatoirement ratifiée par l'entreprise du présent lot.

Il ne sera admis aucune plus-value à octroyer au lot Maçonnerie et à tout autre titulaire d'un autre lot pour assurer sa participation à l'organisation de chantier.

Toutes dépenses qui seraient rendues nécessaires pour satisfaire l'organisation de chantier seront automatiquement défalquées à la charge de l'entreprise défailleante par simple précompte sur son règlement définitif.

Il est également rappelé que toutes les entreprises feront leur affaire des locaux de stockage, aires de stockage clôturées et autres nécessaires à leur organisation.

### **1.3 Etendue des travaux**

Les travaux objet du présent lot comprennent :

- La mise hors service des réseaux de climatisation, de chauffage et de plomberie pour permettre la réalisation des travaux
- La purge des réseaux
- La modification du réseau d'évacuation des eaux usées et des eaux vannes
- La modification du réseau de chauffage
- La fourniture et pose de nouveaux appareils sanitaires et radiateurs
- La remise en charge des installations
- Les essais de bon fonctionnement et d'étanchéité
- La désinfection des réseaux et prélèvements COFRAC
- L'installation d'un nouveau système de climatisation et la modification des réseaux
- L'enlèvement des déchets de dépose
- La protection des ouvrages finis
- Le nettoyage des locaux après intervention
- L'installation d'un nouveau système de climatisation des locaux

Il sera compris dans le prix global soumissionné du présent lot toutes les prestations relevant des obligations en matière d'hygiène et de sécurité conformément à la Législation du travail en complément des dispositions prises en charge par le titulaire du lot n° 01 suivant les indications du CCTP de ce lot dans le cadre de l'organisation collective du chantier.

#### **1.4 Hygiène et Sécurité**

L'Entreprise devra se conformer en tous points aux règlements d'hygiène et de sécurité, tant pour ses installations que pour les installations communes du chantier. Un plan général de coordination de la sécurité et de la protection de la santé (PGCSPS) est fourni à chaque entreprise au moment de la consultation. Ce document fera partie du marché. Toutes les incidences en matériels, matériaux, procédures de mise en œuvre sont à inclure dans le prix des ouvrages. Les entreprises s'engagent à respecter les consignes préconisées dans les documents et plan général de coordination de sécurité et santé (P.G.C.S.P.S).

#### **1.5 Obligations de l'entreprise**

L'entrepreneur devra se rendre sur place pour prendre connaissance de l'état existant des lieux ou devront s'effectuer les travaux et devra procéder à toutes les visites qu'il jugera utile pour apprécier l'étendue de ses prestations et de prendre en compte les difficultés d'accès et de contraintes de toutes natures sans oublier les protections provisoires à mettre en œuvre pendant les travaux.

Toutes les dispositions pour permettre la tenue en toute sécurité du bâtiment devront être prises.

L'entreprise demeure responsable des dégradations causées de son fait dans les locaux concernés par les travaux, toutes les parois contiguës aux travaux, et sur le cheminement emprunte par le personnel et matériels et matériaux.

Les indications données dans le présent CCTP concernant les matériaux à employer doivent être considérées comme des minima lorsque les impératifs de tenue au feu, de performance coupe-feu pour les parois définis par la réglementation en vigueur ou à défaut par les dispositions des articles ci-après auront été respectées.

#### **1.6 Permis feu**

Avant tous travaux, l'entrepreneur du présent lot devra l'établissement d'un permis feu à soumettre au Maître d'Ouvrage (service de sécurité ou autres représentants) celui-ci sera à établir quotidiennement suivant les consignes propres à l'établissement.

#### **1.7 Nuisances Sonores**

Les nuisances sonores de chantier devront être restreintes au maximum, l'entreprise devra prévoir tous les moyens pour lutter contre ces nuisances et pour la protection contre le bruit. Tous les engins et les petits matériels mécaniques devront être équipés de pièges à son.

Les travaux particulièrement bruyants, seront réalisés en horaires décalés, selon les indications de l'hôpital.

Les travaux ne pourront en aucun cas débuter avant 8h00 ou être réalisés après 17h00 aussi, le détenteur du présent lot devra engager les moyens humains adaptés aux délais calendaires indiqués dans le planning afin que les délais de celui-ci soient respectés.

## **1.8 Entretien et nettoyage du chantier**

Chaque entreprise doit procéder au nettoyage au fur et à mesure de l'avancement de ses travaux. Pendant la période démolition, les déchets et les gravois seront transportés et déposés par les entreprises dans la benne mise à disposition. L'entrepreneur du **lot n°01** assurera la fourniture et les évacuations de ces bennes pendant cette période. En dehors de celle-ci, chaque lot sera responsable de ses déchets et de l'évacuation quotidienne.

Un nettoyage hebdomadaire sera exigé chaque vendredi après-midi.

Pour la réception, les nettoyages seront assurés par chaque entreprise pour ses propres ouvrages tandis que le détenteur du **lot n°03** assurera un nettoyage de finition. Dans le cas d'impossibilité d'obtenir un nettoyage acceptable par l'ensemble des corps d'état, la Maîtrise d'œuvre se réserve le droit de nommer une entreprise de nettoyage pour exécuter ces travaux.

Chaque corps d'état est tenu de procéder à un nettoyage quotidien et à un gros nettoyage hebdomadaire (à ses frais) pour débarrasser les surfaces de leurs matériaux, matériels, ainsi que les déchets de plâtre, de mortier, des débris provenant de ses propres travaux.

Le nettoyage permanent et journalier des accès du chantier sur les voies publiques ou privées ainsi que des abords, est à la charge du lot n°1 pendant sa période de présence. Il en sera de même de l'entretien en cours de chantier T.C.E.

Il est précisé à l'entreprise que les CCTP tous corps d'état sont contractuels et indivisibles.

L'entrepreneur doit en conséquence, prendre connaissance de la totalité de ces pièces afin de tenir compte dans son offre des adaptations éventuelles qu'ils jugeraient utiles en fonction des limites de prestations d'un corps d'état à un autre, l'offre étant réputée inclure globalement toutes prestations même non mentionnées, nécessaires au parfait achèvement des ouvrages prescrits pour chacun des corps d'état.

## **1.9 Prescriptions générales**

Le présent document a pour objet de guider les soumissionnaires de l'étude du dossier et de leur préciser les principes envisagés pour la réalisation des installations.

Les dispositions décrites ci-après sont à considérer comme solution de base et font l'objet des descriptions ci-après énoncées qui devront être chiffrés obligatoirement par les soumissionnaires, en respectant les types de matériels prescrits.

Tout changement de marque ou de type devra faire l'objet d'une mention particulière, avec obligation de qualité et de performance au moins égale.

Les soumissionnaires ont toute latitude de proposer en option toute solution au principe qui leur semble mieux adaptée à la construction ou au résultat recherché.

Les options seront chiffrées à part, elles feront l'objet d'une notice explicative permettant de pouvoir apprécier efficacement la valeur des propositions.



Dans tous les cas cette notice fera ressortir les avantages économiques d'installation ou d'exploitation en parfaite conformité avec les clauses prévues au présent C.C.T.P. et en particulier les documents de référence. Les bases de calcul et les limites de prestations. Les incidences non signalées sur d'autres corps d'état impliqueront leur prise en charge de plein droit par le soumissionnaire du présent lot. Un descriptif détaillé énumérant les caractéristiques des matériels fournis dans le cadre de l'option sera également joint.

### **1.10 Caractère des obligations de l'entrepreneur**

Le soumissionnaire doit des installations complètement terminées et ceci dans tous les détails exécutés selon les Règles de l'Art. Le présent document a pour objet de renseigner les entrepreneurs sur la nature et l'importance des travaux à réaliser, mais il est spécifié que les dispositions du présent document n'ont pas un caractère limitatif.

Avant la remise de son offre, il vérifiera sous sa propre responsabilité, les opérations mentionnées au présent C.C.T.P. et les complétera, le cas échéant, par tous les moyens en son pouvoir : Examen des lieux, renseignements auprès du Maître d'Œuvre, etc..., afin de prévoir dans ses prix, l'ensemble des travaux et installations nécessaires à un complet achèvement des travaux de son lot.

Aucun supplément de prix ne saurait être accordé ultérieurement du fait que les renseignements pris par le soumissionnaire se seraient avérés inexacts ou incomplets.

### **1.11 Présence d'amiante**

Le R.R.A.T. (Rapport du Repérage Amiante Avant Travaux) est annexé au dossier de consultation des entreprises, Il n'y a pas d'amiante repéré dans la zone.

### **1.12 Suivi des documents et des livraisons**

Les documents de consultation des entreprises serviront de base à l'entreprise retenue pour l'établissement des notes de calcul et plans d'exécution de ses ouvrages. L'entreprise devra établir ses plans d'exécution et les soumettre simultanément au Maître d'Œuvre/Maitre d'Ouvrage et au Bureau de Contrôle, quinze jours au moins avant la date prévue pour la réalisation des ouvrages auxquels ils se rapportent et plus tôt, si cela est nécessaire pour les coordinations entre les différents corps d'état.

### **1.13 Synthèse et réservations**

L'entrepreneur fournira pendant la période de préparation l'ensemble des percements, réservations, et tout autre paramètre dépendant des autres corps d'états. En particulier, la nature d'un support spécifique réalisé par un autre lot devra impérativement être indiqué pendant la période de préparation. Dans le cas contraire, les entrepreneurs règlent entre eux, via la convention inter-entreprises, ou non, le traitement de ce point.

L'entreprise effectuera la réception de tous les supports avec l'entreprise qui les a réalisés, dès que ceux-ci seront terminés et nettoyés. En cas d'absence à ladite réception, les supports sont réputés satisfaisants et l'entreprise fera son affaire de toute reprise s'avérant nécessaire.

### **1.14 Echafaudages**

L'entrepreneur aura à sa charge tous les échafaudages nécessaires. Quel que soit le type de matériel utilisé celui-ci sera conforme à la réglementation en vigueur. Les lieux recevant ces installations ne devront pas subir de détériorations quelconques. Le balisage et protections seront assurés. Ces installations seront repliées en fin de travaux.

Toutes sujétions de dépose, repose, manutentions diverses, seront incluses dans le prix.

### **1.15 Documents remis après l'exécution**

Le Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE) est à fournir par les entreprises en 1 exemplaire papier et 1 exemplaire sur support informatique (clé USB). Il comprendra tous les documents nécessaires au parfait recollement des ouvrages exécutés, les procès-verbaux de tous les contrôles techniques, essais et épreuves conformément aux normes et aux prescriptions du marché et les notices des fonctionnements des matériels mise en place.

### **1.16 Garantie**

L'entrepreneur du présent lot devra faire toutes réparations nécessaires pendant la période de garantie d'un an et il sera tenu notamment de remplacer tout ce qui ne fonctionnerait pas dû à une malfaçon, pour quelque cause que ce soit.

## **2. Prescriptions techniques particulières Plomberie**

### **2.1 Normes et Règlements**

L'ensemble des matériaux et appareils utilisés pour l'exécution des ouvrages décrits au devis descriptif, devra répondre aux prescriptions techniques, spécifications et normes contenus dans :

- Les Documents Techniques Unifiés (D.T.U.) n° 60.1 et additifs 1, 2, 4 et 5 - 60.31 - 60.32
- 60.33 -60.41 Plomberie édités par le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (C.S.T.B.),
- Les Normes françaises,
- L'entreprise adjudicataire se conformera également dans le cadre de ses installations, à tous les règlements et textes en vigueur au moment de la passation de son marché.

### **2.2 Prescriptions générales**

#### **2.2.1 CONDITIONS D'EXECUTION DES TRAVAUX**

L'entrepreneur est tenu de réaliser des installations exécutées selon les Règles de l'Art complètement achevées et d'un fonctionnement parfait.

L'entrepreneur se fera confirmer par le Maître d'Œuvre les emplacements définitifs des appareils, réseaux de toute nature, tableaux, etc. avant exécution. Il signalera en temps utile toute constatation de différence ou de modification par rapport aux plans ou autres pièces contractuelles.

En conséquence, il ne pourra, sous aucun prétexte, arguer ultérieurement que des erreurs ou omissions au dossier d'appel d'offres puissent le dispenser d'exécuter certaines parties des équipements de son lot, ou justifier une demande de suppléments sur les prix.

A partir de la date de prise de possession du dossier d'appel d'offres et jusqu'au 4ème jour avant la remise de l'offre, les entrepreneurs soumissionnaires pourront représenter au Maître d'œuvre toutes questions d'observations sur ledit dossier. Passé ce délai ils seront réputés en avoir pris connaissance et l'avoir accepté.

Le fait pour l'entrepreneur adjudicataire de respecter les clauses des pièces écrites et les tracés des plans et schémas établis par le Maître d'Œuvre, ne saurait en aucune façon le soustraire à sa pleine et entière responsabilité d'entrepreneur.

#### **2.2.2 QUALITE DES FOURNITURES**

Tous les appareils et toutes les fournitures mis en œuvre seront neufs et de première qualité. Avant montage, ils devront être entreposés à l'abri de la pluie et de la poussière.

#### **2.2.3 PROTOTYPE – ECHANTILLONS**

L'entrepreneur devra soumettre, à l'accord du Maître d'Œuvre, des échantillons des matériaux et appareils dont les marques ne sont pas désignées dans les documents du marché.

Les échantillons resteront à la disposition du Maître d'Œuvre.

Figureront parmi les échantillons, toutes les pièces et appareils visibles tels que : radiateurs, grilles, diffuseurs, clapets coupe-feu, entrées d'air, etc...

#### **2.2.4 COORDINATION**

L'entrepreneur devra travailler en étroite collaboration et en bonne intelligence avec les Entrepreneurs des autres corps d'état.

Il fournira en temps utile toutes les indications relatives aux incidences sur les autres corps de métier.

#### **2.2.5 INDEPENDANCE ET ACCESSIBILITE DES CANALISATIONS**

L'entrepreneur adjudicataire devra s'assurer que les prescriptions concernant l'indépendance et l'accessibilité de ses canalisations soient bien respectées par les autres corps d'état.

En cas de difficulté, il devra en aviser immédiatement le Maître d'Œuvre par écrit, faute de quoi, il restera responsable des conséquences.

#### **2.2.6 COTE DES PLANS**

Aucune cote ne doit être relevée à l'échelle sur les plans remis par le Maître d'Œuvre.

En cas d'erreur, d'insuffisance ou de manque de cote, l'entrepreneur devra en référer au Maître d'Œuvre qui fera lui-même les mises au point ou rectifications nécessaires.

L'entrepreneur restera seul responsable des erreurs et des modifications qu'entraînerait pour lui et les autres corps d'état, un oubli ou l'inobservation de cette clause.

#### **2.2.7 APPROVISIONNEMENT DU MATERIEL**

Les travaux ayant lieu dans un bâtiment existant, le présent lot devra avoir pris connaissance des possibilités d'approvisionnement du matériel. L'offre de l'entreprise devra tenir compte de toutes les sujétions de livraison en pièces détachées de certains appareils et remontage sur place y compris toutes manutentions

#### **2.2.8 PROTECTION DES OUVRAGES**

Chaque entrepreneur devra assurer lui-même la protection des matériaux approvisionnés et des installations en place de son lot contre toutes dégradations ou vol pendant toute la durée du chantier, c'est-à-dire jusqu'à réception de travaux.

#### **2.2.9 TRAVAUX ET FOURNITURES A LA CHARGE DE L'ENTREPRENEUR**

En plus des travaux décrits dans le C.C.T.P., l'entrepreneur prend à sa charge :

- l'amenée, l'établissement et l'enlèvement de tous les appareils, engins, échafaudages nécessaires à la réalisation et aux essais des installations,
- l'enlèvement des gravois et déchets provenant de l'installation et leur transport à la décharge publique,
- le nettoyage de toutes les parties de l'installation,
- la mise en peinture antirouille des tuyauteries, fourreaux, colliers et autres parties métalliques provenant d'une fabrication en atelier,
- le nettoyage des locaux salis durant les travaux par les ouvriers de l'Entrepreneur du présent lot, l'évacuation des gravois à la décharge publique,

- l'exécution des trous de scellements et les scellements des supports colliers, guides, points fixes, consoles et toutes les autres fixations d'appareils à l'exception des percements des planchers.
- la main d'œuvre et le matériel nécessaires aux essais et réglages,
- le maintien en bon état de l'ensemble des fournitures ainsi que le réglage des installations, la réfection et le remplacement de toutes les pièces qui se seraient révélées défectueuses pendant le délai de garantie,
- l'instruction du personnel d'exploitation et d'entretien pendant une période minimale de 1 jour,
- les servitudes dues à l'intervention dans les locaux existants et exploités telles que coupure de courant, vidanges des réseaux, interruption pour le bruit, etc...
- le rebouchage sans finition de tous les percements dans les sols, murs, cloisons, nécessaires aux passages des éléments d'installation du présent lot,
- le rebouchage sans finition de tous les percements exécutés par le présent lot dans les éléments de cloisons et maçonnerie.

## **2.3 Prescriptions particulières**

L'entreprise adjudicataire devra établir son forfait afin de livrer ses ouvrages complètement achevés, en ordre de marche, et cela en conformité avec les Normes et Règlements en vigueur.

Le C.C.T.P. et les plans joints au présent document, définissent le volume des travaux et la qualité des prestations, et ne sont donnés qu'à titre indicatif.

L'entreprise devra, dans son forfait et sous sa seule responsabilité, l'étude complète de la totalité des ouvrages.

Préalablement à toute exécution, l'installateur devra soumettre à l'approbation du Maître d'Œuvre, les plans précisant les circuits des canalisations.

Sur toutes les vannes de sectionnement, et les robinets d'arrêt et de purge des canalisations principales, s'il y a lieu, il sera apposé des plaques de repérages lisibles et durables.

Cette prescription est valable pour tous les ouvrages nécessitant un repérage.

Avant tous travaux, l'entrepreneur du présent lot devra l'établissement d'un permis feu à soumettre au Maître d'Ouvrage (service de sécurité ou autres représentants) celui-ci sera à établir quotidiennement ou par semaine suivant les consignes propres à l'établissement.

### **2.3.1 CONCEPTION DU RESEAU DE DISTRIBUTION DE L'EF / ECS**

La distribution se fait via les colonnes montantes situées dans les gaines techniques. Sauf mention contraire, ci-dessous, le piquage se fera en multicouche type GEBERIT MEPLA jusqu'à la cloison. Le raccordement terminal sera réalisé en cuivre.

Des vannes de coupures seront placées de façon à pouvoir isoler :

- Les équipements de façon individuelles (vannes terminales)
- La chambre uniquement (vannes situées dans le FP)
- Le service uniquement (vannes situées à proximité du piquage principal).
- Les vidanges seront exécutées en PVC.

### **2.3.2 CANALISATIONS**

Les diamètres des canalisations d'évacuation ou d'alimentation seront déterminés en fonction des vitesses limites et en conformité avec les normes.

### **2.3.3 TUBES GALVANISES**

Les canalisations seront assemblées par des raccords en fonte galvanisée, les raccords noirs ne sont pas autorisés.

Le cintrage des tubes sera fait à froid à la cintreuse. Toutes brasures, soudures ou toutes façons nécessitant un chauffage de tube, sont interdites.

Les tubes seront entourés de bandes "DENSO" ou similaire, au préalable.

Les tuyauteries seront posées avec une pente, pour permettre leur vidange.

Les tubes en acier doivent avoir une épaisseur et un diamètre uniformes, et satisfaire aux essais de pression.

La galvanisation est faite à chaud par immersion. Le revêtement doit être homogène sans solutions de continuité, et sans tâches.

La cristallisation doit être régulière.

### **2.3.4 TUBES A CUIVRE**

Ils répondront à la Norme NFA 68 201, seront lisses, exempts de rayures, pailles, soufflures, etc...

Les tubes cuivre écrouis pour garder toute leur rigidité. Les tubes recuits seront refusés. Ils seront assemblés par brasure, raccords deux pièces ou par brides à collets battus.

Ils devront satisfaire aux essais de traction sur tube et de rabattement de collerette.

Les canalisations d'alimentation seront éprouvées à 20 kg, et laissées 24 heures sous pression.

Les canalisations de vidange devront être étanches sous pression de 2 kg.

### **2.3.5 TUYAUX FONTE POUR DESCENTES**

Les tuyaux seront en fonte et raccords, série S.M.U. à joints métalliques, livrés peints anti-rouille en usine.

Dans les parties verticales, les tubes seront fixés par des colliers robustes en fer galvanisés, une bande de caoutchouc de 6 mm d'épaisseur sera interposée entre le collier et le tube.

Au fur et à mesure de la pose, les colonnes auront leurs orifices protégés, de façon à rester propres et à éviter l'engorgement à la mise en service.

Les tuyaux en fonte épaisse devront résister à une pression de 30 kg/cm<sup>2</sup>.

### **2.3.6 TUBES EN CHLORURE DE POLYVINYLE (PVC)**

Ils ne présenteront aucune déformation, traces de choc, percussion.

Ils seront, ainsi que les raccords, conformes à la norme NFT 54.003, moules de qualité PF.

Les raccords métalliques seront sans défauts apparents, les brides folles seront de la série PN 10.

Les adhésifs seront à base de solvants de chlorure de polyvinyle, et comprendront les adhésifs à solvant faible, ne contenant que des solvants au chlorure de polyvinyle et une charge au plus égale à 5 % en poids, de la solution.

Ils présenteront une bonne aptitude à l'étalement, les adhésifs à solvants forts étant assez visqueux pour ne pas s'égoutter. Leur prise devra avoir atteint une résistance suffisante, 5 minutes après l'assemblage.

### **2.3.7 RACCORDS**

Les raccords seront exempts de fentes, criques, soufflures et autres défauts.

Les raccords filetés ou taraudés devront satisfaire aux conditions suivantes : filetages entiers calibrés, et axés sur la pièce elle-même.

Les raccords en alliage de cuivre seront conformes aux prescriptions du Cahier des Charges n° 9 de la robinetterie du bâtiment.

Les raccords en fonte malléable doivent satisfaire aux essais de pression inférieure et de déformation.

### **2.3.8 SOUDURE ET BRASURE**

La soudure d'étain utilisée ne devra pas contenir en poids, moins de 24 % d'étain. La brasure employée pour les travaux sur tubes en cuivre sera à base d'argent ou d'un alliage de métaux d'apport dont le point de fusion, (environ 800°), est inférieur à celui du cuivre.

La soudo-brasure employée dans les travaux sur tubes d'acier noir ou galvanisé est ordinairement à base d'argent, elle peut être constituée par du laiton au silicium ou au phosphore.

### **2.3.9 ROBINETTERIE**

Les dimensions et la terminologie seront conformes aux Normes.

Les articles de robinetterie du bâtiment en bronze et laiton devront être munis de la marque de qualité S.G.M. du Syndicat Général des Industries Mécaniques et Transformatrices des Métaux.

Les articles normalisés ou non doivent être conformes aux conditions du Cahier des Charges n° 9, pour les robinetteries du bâtiment.

En outre, les robinets de puisage et d'arrêt à soupape sont soumis aux conditions du Cahier des Charges n° 9b, et de plus, dans le cas où ils seront normalisés, à celles du Cahier n° 9a.

Les robinetteries sanitaires devront répondre aux conditions dudit Cahier n° 9, en ce qui concerne la qualité du métal, l'usinage, les filetages, les dimensions, les mécanismes, les portages. Les robinets devront être étanches, silencieux, d'une maniabilité et d'un entretien facile.

Conformément à la Norme P. 41.201, tous les siphons doivent présenter une garde d'eau, de moins 50 mm.

Les parois intérieures seront lisses, la section de la veine liquide devra être sensiblement constante, et voisine de la forme circulaire pour éviter les dépôts savonneux.

Les dispositifs de vidage devront permettre un montage et un réglage faciles, le clapet amovible pourra être guidé, mais ne sera jamais solidaire du dispositif de manœuvre.

### **2.3.10 APPAREILS**

Les appareils et robinetteries sanitaires proviendront des meilleures marques, à l'exclusion de tous revendeurs ou sous-marques. Ils seront toujours du premier choix.

La marque préconisée dans la description ci-après a pour but de définir, le plus exactement possible, les caractéristiques et dimensions des appareils à fournir.

Cette marque n'est pas imposée aux concurrents, mais l'entrepreneur devra indiquer dans sa décomposition forfaitaire, la marque du similaire qu'il aurait pu choisir.

Les appareils seront livrés sur le chantier avec leurs étiquettes d'origine, justifiant du choix et de la marque. Les factures correspondantes seront à la disposition du Maître d'Œuvre.

Les étiquettes ne pourront être enlevées, qu'après que le Maître d'Œuvre en ait constaté l'origine ou le classement.

Le Maître d'Œuvre se réserve le droit de faire remplacer aux frais de l'entrepreneur, les appareils et la robinetterie non conformes à ceux prévus, même si les ouvrages sont posés.

## **2.4 Mise en œuvre des matériaux**

### **2.4.1 GENERALITES**

#### *Pose en élévation*

Les canalisations seront fixées par des colliers électro-zingués à contrepartie démontable à deux vis de force appropriée.

Sauf dérogation apportée au chapitre "description des travaux", les descentes sont fixées par des colliers à deux boulons à tige carrée en fer galvanisé.

L'écartement des supports est celui cité à la NF. P. 41.203 et aux D.T.U.

Lorsqu'il existe un risque d'électrolyse, il est mis en œuvre une baguette isolante entre le support et la canalisation.

Si, du fait de la disposition des planchers, poutres, etc. l'emploi de colliers ne s'avérerait pas possible, les canalisations reposeraient sur des consoles ou suspentes métalliques façonnées, à la demande, revêtues d'une couche de peinture antirouille. Ce mode de pose est obligatoire pour les canalisations de gros diamètre au-dessus de 40/49 et dans le cas de plusieurs canalisations accolées.

Toutes dispositions doivent être prises pour que la purge d'air des circuits d'eau chaude, puisse se faire aisément ou, en tout cas, puisse être commandée depuis des locaux communs facilement accessibles.

Toutes les canalisations eau chaude doivent être écartées de 0,04 du mur pour mise en place d'un calorifugeage éventuel.

Toutes les lyres de dilatation, points de vidange, etc. seront prévus.

#### *Traversée des murs et des planchers*

Dans la traversée des parois et planchers, toutes les canalisations, (à l'exception des fontes) doivent être munies de fourreaux en matière résiliante GAINOJAC, du diamètre exact de la tuyauterie.

Les fourreaux, en plancher, font saillie de 30 mm au moins, sur la surface du sol fini, et de 10 mm au moins, sur la surface du plafond fini. Au droit des maçonneries et cloisons, ils seront affleurés aux nus de celles-ci.

Ils devront en outre :

- être étanches aux pressions acoustiques,
- éviter les transmissions des vibrations des tuyauteries aux maçonneries,
- permettre la dilatation des tuyauteries sans émissions de bruits ou vibrations



## 2.4.2 CALCULS DES DEBITS ET DIAMETRES

### *Alimentation eau froide et eau chaude*

Les calculs des diamètres des canalisations, basés sur la formule de FLAMANT, doivent être effectués, et peuvent être exigés.

Les tuyauteries d'alimentation doivent être prévues pour assurer, à chaque appareil, le débit minimum indiqué à l'annexe 4.2 de la Norme NF. 44.204, sous une pression résiduelle à l'entrée de chaque appareil, d'au moins 2 cm pour les robinets de chasse), lorsque la pression au sol est égale au minimum normal, et que les appareils fonctionnent dans les conditions de simultanéité indiquées à l'annexe 4.3 de la NC.P. 41.204.

La vitesse doit être maintenue entre 0,50 et 1,50 m/s.

### *Evacuations des eaux usées et des eaux vannes*

Le diamètre des canalisations d'évacuation est calculé selon les stipulations des NF. P. 41.202 41.203 - 41.204. La justification des diamètres peut être exigée.

Formule et procédés de calcul à employer :

Formule de BAZIN dans laquelle le coefficient de remplissage à adopter pour les canalisations d'allure horizontale sera égal au 5/10ème pour les eaux usées.

### *Coefficient de simultanéité admis*

Pour les canalisations d'eau froide, d'eau chaude, est déterminée par la formule:

$$y = \frac{0,8}{\sqrt{x - 1}}$$

Avec x le nombre d'appareils et y le coefficient de simultanéité

## 2.4.3 FIXATION DES APPAREILS SANITAIRES

Ils seront posés de niveau.

La fixation aux murs se fait sur consoles immobilisant l'appareil par goujons filetés à contre-écrous et scellement ou par vis sur taquets scellés ou chevilles tamponnées imputrescibles. Les têtes sont isolées de la céramique, par des rondelles en plomb ou en caoutchouc.

La fixation au sol se fait par vis en métal inoxydable, sur chevilles imputrescibles.

Les têtes sont isolées de la céramique. Si l'appareil est accolé à une paroi verticale, il est également fixé sur celle-ci.

Lorsque l'appareil est encastré, le ruissellement des eaux des parois s'effectue sur les bords de celui-ci, pour qu'il y ait écoulement dans la cuve.

Les appareils adossés à une paroi, sont munis d'un joint plastique appliqué au pistolet, assurant l'étanchéité et résistant, sans déformations, à des températures de 100° C.

Les scellements au plâtre sont prohibés.

Les appareils sont raccordés, (alimentation et évacuation), avec des raccords démontables, permettant un démontage aisé, ne risquant pas de détériorer les parties adjacentes.

Les vis de fixation seront chromées avec cache-tête dito.

#### **2.4.4 PROTECTIONS**

Tous les ouvrages métalliques, à l'exception des canalisations et des articles galvanisés, sont livrés sur le chantier, revêtus d'une couche de minium de plomb.

Les canalisations d'évacuation fonte sont livrées revêtues d'une couche antirouille de fabrique.

Lorsque, par suite de leurs emplacements, les ouvrages métalliques et canalisations ne sont plus accessibles par le peintre, en fin de chantier, l'entrepreneur devra l'application d'une deuxième couche de minium de plomb, y compris brossage des parties écaillées, dégraissage, et toutes préparations conformes aux règles de l'art.

Les canalisations en fer noir, destinées à recevoir un calorifugeage, sont également imprimées au minium avant la mise en œuvre du calorifuge.

#### **2.4.5 FRAIS DE MISE EN SERVICE**

Tous les frais et sujétions, découlant des mises en charge provisoires de l'installation, vidanges, fourniture de tout désinfectant, essais réglementaires, (sur place ou en laboratoire), certificat de conformité, etc. nécessaire à la mise en service de l'installation, font partie du forfait, et ne donnent pas lieu à un supplément.

#### **2.4.6 CONTROLE ET ESSAIS**

Font partie du forfait, les contrôles et essais suivants :

- essais d'étanchéité des distributions d'eau (article 4.311 du D.T.U. 60),
- essais de fonctionnement (article 4.32 du D.T.U. 60),
- fonctionnement des appareils pris séparément (article 4.321),
- fonctionnement de l'installation dans son ensemble (article 4.322).

#### **2.4.7 SIGNALISATION**

Des étiquettes en plastique, imprimées ou gravées, doivent être apposées aux emplacements appropriés, pour éviter une fausse manœuvre des utilisateurs, et les renseigner sur les réseaux desservis.

### **2.5 Etudes de l'installation – plan des canalisations**

Après étude de l'installation l'entrepreneur sera tenu de fournir au Maître d'Œuvre tous les documents suivants :

- Une série de plans comprenant :
- la répartition et l'emplacement exact des colonnes montantes d'eau froide, colonnes de chutes des eaux vannes, usées et autres, afin de réserver les gaines et les trémies nécessaires,
- la distribution intérieure en eau chaude et en eau froide,
- une série de plans indiquant l'emplacement et les dimensions des trappes de visite des gaines permettant le montage, la visite et l'entretien des dites canalisations

### 3. Prescriptions techniques particulières CVC

#### 3.1 Documents et références

Les travaux et les fournitures du présent lot devront dans tous les cas être conformes aux règlements de la construction, aux normes, aux D.T.U. (Documents Techniques Unifiés) et aux règles de calcul D.T.U. en vigueur à la date de l'établissement du présent cahier.

Sont applicables en particulier :

- D.T.U. 65 - Cahier des Charges des installations de chauffage concernant le bâtiment,
- D.T.U. 68.2 - Exécution des installations de ventilation mécanique A.F.N.O.R. P 50.411,
- D.T.U. 70 - Cahier des Charges applicables aux installations électriques,
- D.T.U. règles TH dans sa dernière édition précisant les règlements de calcul des caractéristiques thermiques utiles des parois de construction, des déperditions de base des bâtiments,
- Norme de l'A.F.N.O.R. et de l'U.T.E. et en particulier :
  - Ensemble des Normes A.F.N.O.R. concernant les tuyauteries,
  - Ensemble des Normes A.F.N.O.R. concernant la robinetterie,
  - ensemble des Normes A.F.N.O.R. concernant les modèles d'assemblage,
- Norme F.E. 31.211 "détermination de la puissance thermique des corps de chauffe",
- Norme N.F. C 15.100 : l'avis technique n° 14/89275 ANJOS,
- Circulaire du 7 juin 1974 relative au Désenfumage dans les immeubles de grande hauteur.
- Le C.C.T.G. des marchés publics installations de génie climatique brochure n° 2015 du J.O.
- Le Code de la Construction et de l'Habitation.
- Les règles de l'assemblée plénière des sociétés d'assurance contre les risques d'incendie et les risques divers (APSAIRD),
- Règlements de sécurité contre les risques d'incendie,
- Ainsi que les consignes de montage et d'entretien données par les constructeurs. En aucun cas, l'entreprise ne pourra se prévaloir d'un manque d'information sur les textes légalement en vigueur,
- Les conditions imposées par les Services de Sécurité (Nationaux, Départementaux et Communaux). Inspection du Travail et la Sécurité Sociale (Direction des Accidents de Travail),
- Le règlement sanitaire départemental,
- Les règlements particuliers des Services Publics applicables aux installations raccordées sur leurs réseaux.

Les références aux documents énoncés ci-dessus ne constituent pas une liste exhaustive, elles sont un rappel des principaux documents applicables pour un bâtiment d'équipement normal.

Si au cours des travaux, de nouveaux documents entrent en vigueur, l'entreprise en avise le Maître d'œuvre en indiquant les conséquences sur les ouvrages, et établit un avenant correspondant aux modifications, de façon à livrer à la mise en service, une installation entièrement conforme aux dernières dispositions.

## **3.2 Bases de calcul**

### **3.2.1 TEMPERATURE EXTERIEURE DE BASE**

Hiver : Température :- 7°C avec 90 % d'humidité relative.

### **3.2.2 TEMPERATURE INTERIEURE DE BASE**

Les puissances des radiateurs seront déterminées de manière à obtenir une température entre 20 et 22°C.

### **3.2.3 METHODES DE CALCULS DES INSTALLATIONS DE CHAUFFAGE**

*Déperditions* : Les calculs devront tenir compte des prescriptions édictées par les Documents Techniques Unifiés (DTU, règles TH K 77) pour le calcul des déperditions. Les entrées d'air extérieur seront prises en compte dans le calcul des déperditions.

Nature des parois, volume des locaux : L'entrepreneur devra prendre les renseignements directement sur le site.

### **3.2.4 DETERMINATION DES RADIATEURS**

Les émissions à adopter pour la détermination des radiateurs seront celles résultant des essais effectués suivant la règle intersyndicale française d'essais des radiateurs dans un laboratoire agréé par la Commission Intersyndicale des constructeurs de radiateurs.

Les radiateurs seront déterminés avec une surpuissance de 15 %.

La construction de tous les radiateurs sera déterminée en fonction de la pression de l'installation existante.

Tolérance des températures

Ti :  $\pm 1^{\circ}\text{C}$

## **3.3 Prescriptions générales**

### **3.3.1 CONDITIONS D'EXECUTION DES TRAVAUX**

L'entrepreneur est tenu de réaliser des installations exécutées selon les Règles de l'Art complètement achevées et d'un fonctionnement parfait.

L'entrepreneur se fera confirmer par le Maître d'Œuvre les emplacements définitifs des appareils, réseaux de toute nature, tableaux, etc. avant exécution. Il signalera en temps utile toute constatation de différence ou de modification par rapport aux plans ou autres pièces contractuelles.

En conséquence, il ne pourra, sous aucun prétexte, arguer ultérieurement que des erreurs ou omissions au dossier d'appel d'offres puissent le dispenser d'exécuter certaines parties des équipements de son lot, ou justifier une demande de suppléments sur les prix.

A partir de la date de prise de possession du dossier d'appel d'offres et jusqu'au 4ème jour avant la remise de l'offre, les entrepreneurs soumissionnaires pourront représenter au Maître

d'œuvre toutes questions d'observations sur ledit dossier. Passé ce délai ils seront réputés en avoir pris connaissance et l'avoir accepté.

Le fait pour l'entrepreneur adjudicataire de respecter les clauses des pièces écrites et les tracés des plans et schémas établis par le Maître d'Œuvre, ne saurait en aucune façon le soustraire à sa pleine et entière responsabilité d'entrepreneur.

### **3.3.2 QUALITE DES FOURNITURES**

Tous les appareils et toutes les fournitures mis en œuvre seront neufs et de première qualité. Avant montage, ils devront être entreposés à l'abri de la pluie et de la poussière.

### **3.3.3 PROTOTYPE – ECHANTILLONS**

L'entrepreneur devra soumettre, à l'accord du Maître d'Œuvre, des échantillons des matériaux et appareils dont les marques ne sont pas désignées dans les documents du marché.

Les échantillons resteront à la disposition du Maître d'Œuvre.

Figureront parmi les échantillons, toutes les pièces et appareils visibles tels que : radiateurs, grilles, diffuseurs, clapets coupe-feu, entrées d'air, etc...

### **3.3.4 COORDINATION**

L'entrepreneur devra travailler en étroite collaboration et en bonne intelligence avec les Entrepreneurs des autres corps d'état.

Il fournira en temps utile toutes les indications relatives aux incidences sur les autres corps de métier.

### **3.3.5 INDEPENDANCE ET ACCESSIBILITE DES CANALISATIONS**

L'entrepreneur adjudicataire devra s'assurer que les prescriptions concernant l'indépendance et l'accessibilité de ses canalisations soient bien respectées par les autres corps d'état.

En cas de difficulté, il devra en aviser immédiatement le Maître d'Œuvre par écrit, faute de quoi, il restera responsable des conséquences.

### **3.3.6 COTE DES PLANS**

Aucune cote ne doit être relevée à l'échelle sur les plans remis par le Maître d'Ouvre.

En cas d'erreur, d'insuffisance ou de manque de cote, l'entrepreneur devra en référer au Maître d'Œuvre qui fera lui-même les mises au point ou rectifications nécessaires.

L'entrepreneur restera seul responsable des erreurs et des modifications qu'entraînerait pour lui et les autres corps d'état, un oubli ou l'inobservation de cette clause.

### **3.3.7 APPROVISIONNEMENT DU MATERIEL**

Les travaux ayant lieu dans un bâtiment existant, le présent lot devra avoir pris connaissance des possibilités d'approvisionnement du matériel. L'offre de l'entreprise devra tenir compte de toutes les sujétions de livraison en pièces détachées de certains appareils et remontage sur place y compris toutes manutentions

### **3.3.8 PROTECTION DES OUVRAGES – PERMIS FEU**

Chaque entrepreneur devra assurer lui-même la protection des matériaux approvisionnés et des installations en place de son lot contre toutes dégradations ou vol pendant toute la durée du chantier, c'est-à-dire jusqu'à réception de travaux.

Avant tous travaux, l'entrepreneur du présent lot devra l'établissement d'un permis feu à soumettre au Maître d'Ouvrage (service de sécurité ou autres représentants) celui-ci sera à établir quotidiennement ou par semaine suivant les consignes propres à l'établissement.

### **3.3.9 TRAVAUX ET FOURNITURES A LA CHARGE DE L'ENTREPRENEUR**

En plus des travaux décrits dans le C.C.T.P., l'entrepreneur prend à sa charge :

- l'amenée, l'établissement et l'enlèvement de tous les appareils, engins, échafaudages nécessaires à la réalisation et aux essais des installations,
- l'enlèvement des gravois et déchets provenant de l'installation et leur transport à la décharge publique,
- le nettoyage de toutes les parties de l'installation,
- la mise en peinture antirouille des tuyauteries, fourreaux, colliers et autres parties métalliques provenant d'une fabrication en atelier,
- le nettoyage des locaux salis durant les travaux par les ouvriers de l'Entrepreneur du présent lot, l'évacuation des gravois à la décharge publique,
- l'exécution des trous de scellements et les scellements des supports colliers, guides, points fixes, consoles et toutes les autres fixations d'appareils à l'exception des percements des planchers.
- la main d'œuvre et le matériel nécessaires aux essais et réglages,
- le maintien en bon état de l'ensemble des fournitures ainsi que le réglage des installations, la réparation et le remplacement de toutes les pièces qui se seraient révélées défectueuses pendant le délai de garantie,
- l'instruction du personnel d'exploitation et d'entretien pendant une période minimale de 1 jour,
- les servitudes dues à l'intervention dans les locaux existants et exploités telles que coupure de courant, vidanges des réseaux, interruption pour le bruit, etc...
- le rebouchage sans finition de tous les percements dans les sols, murs, cloisons, nécessaires aux passages des éléments d'installation du présent lot,
- le rebouchage sans finition de tous les percements exécutés par le présent lot dans les éléments de cloisons et maçonnerie, y compris scellement des clapets coupe-feu,
- la coordination avec les entrepreneurs des autres lots, pour la mise au point des problèmes communs, à savoir : emplacement des réservations ou percements, raccords d'enduit dans plâtre et carrelage, etc...
- L'entrepreneur devra communiquer ces pièces graphiques et note de calcul des débits de soufflage et d'extraction pour avis au Maître d'oeuvre et bureau de contrôle et notamment :
  - Débit de soufflage
  - Calcul des débits extrait en fonction des débits soufflés
  - Débits de fuite des réseaux de soufflage et d'extraction
  - Pertes de charges des réseaux et justificatif de dimensionnement des équipements et réseaux.

- Les épreuves hydrauliques, les essais, les mises en service et les réglages.
- Le dossier des ouvrages exécutés tel que défini au chapitre II du présent CCTP.
- L'étiquetage et le repérage de toutes les robinetteries d'isolement.

### **3.4 Prescriptions particulières**

#### **3.4.1 TUYAUTERIES ET ACCESSOIRES**

Les tuyauteries en tubes acier noir de tarif 3 jusqu'au diamètre 50 et de tarif 10 au-dessus seront revêtues de deux couches de peinture antirouille.

Les tuyauteries seront conformes aux normes françaises en vigueur.

Les vitesses maximales admissibles dans les canalisations d'eau chaude sont :

- local technique  $< 1,5 \text{ m/s}$ ,  $j \leq 15 \text{ mm Ce}$
- local occupé  $< 0,8 \text{ m/s}$ ,  $j \leq 15 \text{ mm Ce}$

Les supports, fixations, points fixes, lyres de dilatations et autres équipements nécessaires seront dus par le titulaire du présent lot.

Le passage des canalisations à travers les murs, cloisons, planchers, dalles, etc. s'effectuera par l'intermédiaire de fourreaux.

Pour éviter toute communication entre deux locaux adjacents, l'espace fourreau canalisation sera rempli par un joint mastic souple, étanche.

Peinture du fourreau par deux couches d'antirouille avant la pose.

#### **3.4.2 VANNES ET ROBINETTERIES**

Les robinetteries seront choisies en fonction des pressions et températures du fluide à sectionner.

Elles seront de type 1/4 de tour à boisseau sphérique jusqu'au diamètre 40/49 et 1/4 de tour à papillon pour les diamètres supérieurs.

L'entrepreneur doit la fourniture et la pose des robinetteries partout où elles seront nécessaires au bon fonctionnement et à une parfaite et simple exploitation des installations.

#### **3.4.3 CALORIFUGE**

Toutes les surfaces à calorifuger seront sèches et exemptes de rouille, poussières, huile, etc.

L'isolant sera appliqué de manière à éviter toute circulation d'air, aussi bien dans sa masse, qu'entre les deux surfaces. Les malformations de surface de l'isolant ne seront pas tolérées.

Aucune tuyauterie ne sera calorifugée avant d'avoir été testée et réceptionnée.

#### **3.4.4 NORMES DE SECURITE**

L'ensemble des matériaux doit être classé M1. Avant approvisionnement et pose, les fiches techniques sont à soumettre, pour demande d'approbation.

### **3.4.5 RESEAUX DE TUYAUTERIES**

Les réseaux remaniés ou neufs seront calorifugés à l'identique de ceux conservés.

### **3.4.6 ÉQUIPEMENT DES RADIATEURS**

Chaque corps de chauffe sera équipé de :

- 1 robinet simple réglage,
- 1 coude ou té de réglage Ø 15/21 et raccord union,
- 1 purgeur d'air à clé Ø 5/10,
- console support.

### **3.4.7 GAINES (CONDUITS ET ACCESSOIRES)**

Les gaines et accessoires seront réalisés en tôle acier galvanisé d'épaisseur 8/10<sup>ème</sup> mm.

Le raidissage par "pointe de diamant" sera effectué pour les dimensions supérieures à 400mm assurant une rigidité suffisante, empêchant tout battement des tôles, particulièrement à l'arrêt ou à la mise en route des ventilateurs.

Les conduits souples seront uniquement réservés pour le raccordement des grilles et diffuseurs. Leur longueur maximale sera de 1,00 m.

Les tracés des conduits et leurs dimensions seront définis afin d'obtenir un maximum d'équilibrage.

Les conduits seront parfaitement lisses et étanches.

Tous les conduits horizontaux seront supportés à intervalles maximaux de 2 m. La suspension des conduits rectangulaires sera réalisée au moyen d'un rail galvanisé à chaud boulonné sur deux tiges filetées.

Il sera interposé une bande de feutre ou Néoprène entre le support et le conduit. Pour les conduits circulaires, il sera utilisé de la bande perforée isolée.

Accessibilité et repérage aisés des organes de coupure.

Les registres d'équilibrage seront installés sur tous les emplacements le nécessitant. Ils ne devront pas générer de bruit quel que soit la position de réglage.

### **3.4.8 BOUCHES ET GRILLES**

Tous les appareils doivent être sélectionnés et implantés judicieusement en fonction de la géométrie des locaux et des obstacles.

Ils s'inscriront dans les profils des faux-plafonds.

Toutes les grilles et diffuseurs seront équipés d'un organe de réglage, en plus des registres installés en réseaux.

Les bouches d'extraction des sanitaires seront à débit réglable.

### **3.4.9 ÉLECTRICITE**

L'entrepreneur du présent lot devra tous les équipements complémentaires nécessaires à partir des amenées en attente y compris amenées avec appareils de commande, de protection et de contrôle.

Les attentes électriques seront toutes à la charge du présent lot.



### **3.5 Prescriptions particulières**

#### **3.5.1 ESSAIS DES INSTALLATIONS**

A l'initiative des Maître d'Ouvrage et Maître d'Œuvre, il sera procédé, à la date choisie par eux, aux essais de fonctionnement des installations.

Les essais seront réalisés en présence de l'entreprise et avec son concours. Cette dernière fournissant le personnel nécessaire ainsi que les appareils de mesure et de contrôle. Les puissances et objectifs contractuels décrits dans le présent descriptif devront être atteints : tous les éléments d'installation présentant une défaillance quelconque devront être remplacés aux frais du titulaire du présent lot.

Les essais seront effectués conformément au Document Technique COPREC n° 1 et n° 2 de Décembre 1982, concernant les installations de chauffage et de ventilation.

Les essais suivants seront réalisés :

#### **3.5.2 ESSAIS D'ETANCHEITE DES INSTALLATIONS :**

Les essais d'étanchéité ont pour but de constater l'achèvement des installations et leur étanchéité. Il sera procédé à un essai à froid d'une pression égale à 2 fois la pression nominale de service.

#### **3.5.3 ESSAIS DE DILATATION DES INSTALLATIONS :**

Les conduites véhiculant des fluides à température variable feront l'objet d'essais aux températures extrêmes de fonctionnement. Ces essais devront montrer la libre dilatation des réseaux et une déformation des conduites se situant dans des limites acceptables.

#### **3.5.4 ESSAIS DE CIRCULATION :**

Ces essais ont pour but de vérifier la bonne circulation et la bonne répartition de l'eau ou de l'air dans les différents organes des installations. Au cours de ces essais, le fonctionnement des organes de sécurité sera vérifié ainsi que celui de l'appareillage électrique de régulation.

#### **3.5.5 CONTROLE DU NIVEAU SONORE :**

L'ensemble de l'installation ne devra présenter de nuisance d'aucune sorte sur le plan des niveaux sonores. L'entrepreneur prendra à sa charge toutes les dispositions nécessaires d'une part vis-à-vis des propagations de bruit. D'autre part, l'installation ne devra pas engendrer de bruit supérieur admis réglementairement, dans les locaux.

Les installations seront réceptionnées lorsque les résultats de mesure seront satisfaisants pendant les périodes de fonctionnement.

Pour ce faire, toutes les précautions nécessaires seront prises et en particulier au niveau :

- du choix des centrales et caissons sélectionnés,
- des supports et des fixations d'appareils,
- des dimensionnements des gaines et des tuyauteries,
- des fourreaux,

- la sélection des organes pouvant générer des bruits de circulation d'air ou d'eau.

Dans le cas où le niveau sonore constaté s'avèrerait supérieur à celui existant avant les travaux, l'entrepreneur s'engage à mettre en œuvre tous les dispositifs nécessaires afin de diminuer ces nuisances (pièges à sons...).

### **3.5.6 ESSAIS DE DEBIT :**

Ces essais ont pour but de vérifier les conformités des capacités des sources, réseaux et terminaux.

Ils seront faits dans les conditions normales d'utilisation de l'installation.

### **3.5.7 ESSAIS DE PUISSANCE :**

Ces essais ont pour but de vérifier la possibilité de maintenir constantes les températures intérieures des locaux.

Ces essais seront effectués pendant les saisons normales de fonctionnement après exécution des derniers réglages. Pour être valables, ils ne pourront être effectués qu'à une période où la température extérieure minima et maxima constatée sera telle qu'elle est définie plus loin, comprise entre les limites suivantes :

- température extérieure de base diminuée de 3°C

Il sera exécuté en chauffage continu toutes les portes et fenêtres fermées et sera poursuivi pendant une durée de 9 heures. Les locaux seront secs, clos et éventuellement occupés suivant leur destination normale.

Dans le cas où les essais seront effectués avant l'occupation et l'aménagement normal des locaux, les températures intérieures garanties seront diminuées de 1°C.

Les températures intérieures seront assurées au milieu des pièces à 1,50 m du sol.

La température extérieure à retenir pour l'essai sera la moyenne arithmétique des minima observés pendant la période de 24 heures avant la fin de l'essai sur des thermomètres enregistreurs placés au moins à 1 m des façades et à 2 m au-dessus du sol en des points différents exposés et protégés convenablement des influences perturbatrices.

Durant les deux journées précédant celle qui aura été désignée pour les essais de puissance, l'entrepreneur vérifiera que l'installation fonctionne en régime normal pour obtenir, sans les dépasser, les températures intérieures fixées contractuellement.

## 4. Description des Ouvrages

### 4.1 Arrêt de l'installation et isolement

Le présent lot aura à sa charge l'arrêt de l'installation comprenant:

- La reconnaissance des réseaux
- L'isolement des réseaux distribuant actuellement l'ensemble des locaux à réaménager
- La mise à disposition des autres corps d'état de points de puisage d'eau et vidanges pour les besoins du chantier
- La vidange des réseaux à effectuer en accord avec les services techniques de l'hôpital
- La fourniture et mise en place suivant nécessité des vannes d'isolement à billes du type GACHOT ou équivalent, et en remplacement des vannes existantes non conservées.

Localisation : Emprise du chantier

### 4.2 Plomberie

#### 4.2.1 RACCORDEMENT DE LA BASE VIE

Le présent lot doit prévoir le raccordement des installations de chantier prévues par le lot 1 de tous les appareils sanitaires ; depuis le réseau de l'hôpital.

#### 4.2.2 DEPOSE SANS REEMPLOI

Le présent lot aura à sa charge :

- La consignation des réseaux et le bouchonnement le temps des travaux.
- La dépose sans réemploi de toute la plomberie

Localisation : Emprise du chantier

#### 4.2.3 DISTRIBUTION EF ET ECS – EVACUATIONS

Dans la mesure du possible les réseaux d'alimentation et d'évacuation existants seront conservés, sauf pour certains appareils déplacés et pour alimenter les nouveaux appareils. Tous les réseaux d'alimentation seront réalisés en tube de cuivre écroui de diamètre adapté aux besoins.

Les vidanges seront exécutées en PVC.

Toutes pièces de raccords, colliers, tous façonnages, soudures, collages seront dues.

Toutes les modifications de parcours à ce niveau ou au niveau inférieur seront assurées par le présent lot avec tous percements de parois verticales rencontrées.

Les nouveaux percements seront munis de fourreaux dont le vide annulaire sera rempli d'un matériau isolant phonique, ou de nature à reconstituer les qualités de degré CF ou PF de la paroi traversée.

Il est précisé que les percements de plancher, carottage, sont dus au titulaire du présent lot.

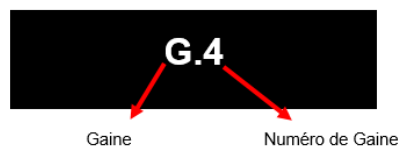
Prestations à prendre en compte dans le prix global forfaitaire :

- Installation systématique de clapets anti retour sur tous les mitigeurs
- Changement systématique des vannes d'arrêt sur chaque départ de colonne
- Mise en place d'un dispositif d'isolement avant chaque appareil sanitaire (vanne type gachot ou équivalent)
- Calorifugeage de l'ensemble du réseau d'alimentation EF EC créé
- Rebouchement de l'ensemble des traversées de réseaux créés ou existants réutilisées dans le cadre du chantier
- Le remplacement des vannes et clapets défectueux du réseau de distribution de plomberie.
- Carottages et raccordement des vidanges au niveau inférieur.

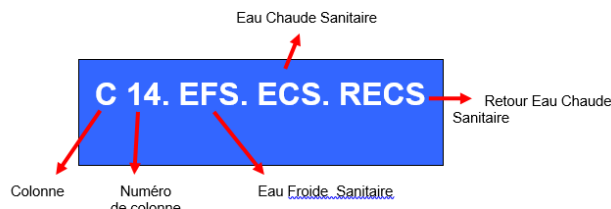
**Localisation** : Emprise du chantier

#### 4.2.4 REPERAGE DES RESEAUX ET DES ACCESSOIRES

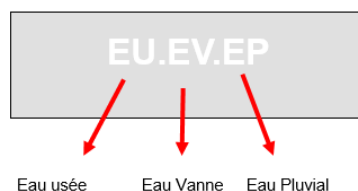
##### 4.2.4.1 ETIQUETTE DE GAINES



##### 4.2.4.2 ETIQUETTE POUR RESEAUX D'EAU



##### 4.2.4.3 ETIQUETTE POUR EVACUATION



#### 4.2.5 INDICATION DE LA PRESENCE D'UNE VANNE OU D'UN APPAREIL DE REGLAGE

Mise en place d'une pastille de couleur bleue au droit des vannes et appareils de réglage en sous-face du faux-plafond, de préférence au droit du mur et sur le rail du faux-plafond.

#### 4.2.6 CREATION DES POINTS D'EAU

Création et raccordement des alimentations EF / ECS de la paillasse de la salle de détente et du sanitaire/WC.

Création des vidanges ; les carottages seront réalisés par le présent lot et assurera son raccordement au niveau inférieur à la suite.

Les réseaux de distribution seront à encastrer dans la nouvelle cloison (rainurages effectués par le lot n°1 Maçonnerie).

**Localisation** : Salle de détente et Sanitaire/WC

#### 4.2.7 FOURNITURE POSE ET RACCORDEMENT D'APPAREILS SANITAIRES

Fourniture pose et raccordement d'appareils sanitaires neufs, y compris toutes sujétions de modification des réseaux EU-EV, EC-EF.

##### 4.2.7.1 CUVETTE DE WC SUSPENDUE

Fourniture et pose de pack WC suspendu de type Rimfree ou équivalent (réf 118.224.11.1) comprenant :

- Cuvette suspendue en porcelaine vitrifiée à fond creux
- Marque ALLIA ou équivalent
- Type PRIMA 54 Rimfree
- Livrée avec abattant thermotur recouvrant à fermeture ralentie et charnières laiton chromé
- Plaque de commande double touche Sigma O1 Blanche

**Localisation** : Selon plan de principe de plomberie.

##### 4.2.7.2 LAVABOS

Fourniture et pose y compris raccordement, mise en service de lavabos PMR. Compris alimentation EF, ECS, évacuation, robinetterie, vannes...

- Pour la sanitaire, lavabo type GEBERIT One réf 05.020.01.3 (90x48) **SANS trop plein** ou équivalent
- Pour le WC, lavabo d'angle PORCHER ref POO7501 **SANS trop plein** ou équivalent
- Renforts éventuels à la charge du lot 1 Maçonnerie, le présent lot devra valider ces renforts par plan au lot 1 pour la mise en œuvre lors du cloisonnement.
- Mitigeur hospitalier à bec fixe ou ajustable type Sanifirst, démontable Modul'Mix réf 75124
- Clapets antiretours et vannes accessibles et manœuvrables pour isoler uniquement l'appareil
- Siphon à culot démontable en laiton chromé type DELABIE réf 517000
- Bonde à grille concave hygiénique type DELABIE Hygiéna réf 611

**Localisation** : Selon plan de principe de plomberie.

##### 4.2.7.3 MIROIR

Fourniture et pose d'un grand miroir, 1mx1m à installer au dessus du lavabo dans le sanitaire.

#### **4.2.7.4 RACCORDEMENT DE LA PAILLASSE HUMIDE**

Raccordement y compris tous accessoires de la paillasse humide prévue au lot menuiserie :

- Alimentation EF ECS :
  - Distribution encastrée ou en faux-plafond depuis la canalisation principale
  - Raccords cuivre apparents
  - Vannes d'isolement papillon
  - Clapets anti-retour
  - Flexibles de raccordement terminaux
- Robinetterie :
  - Salle de détente : mitigeur mécanique type DELABIE réf 2522L
- Evacuation :
  - Siphon à culot démontable en laiton chromé type DELABIE réf 517000
  - Bonde à grille concave hygiénique type DELABIE Hygiéna réf 611

### **4.3 Chauffage**

L'attention de l'entreprise est attirée sur le fait que le bâtiment restera en activité durant les travaux et qu'à ce propos, en période de chauffage, tous les travaux permettant de laisser en fonctionnement les réseaux desservant les autres niveaux du bâtiment tout en consignnant ceux des secteurs en travaux, devront être effectués par le détenteur du présent lot.

Le chauffage à l'hôpital BROCA est alimenté depuis le CPCU en vapeur puis distribué par une sous-station au sous-sol du bâtiment.

Le réseau est existant, il est à reprendre depuis les réseaux sur la zone chantier.

#### **4.3.1 DEPOSE DES RADIATEURS**

L'ensemble des radiateurs des chambres du projet seront à déposer et à mettre à la benne.

Le présent lot aura à sa charge :

- L'isolement des réseaux sur lesquels sont raccordés les radiateurs (colonne montante) comprenant toutes sujétions de mise en place de vannes d'isolement sur les colonnes montantes (aller et retour) pour création des nouveaux départs.
- La dépose des réseaux de chauffage pour travaux
- La dépose sans réemploi des corps de chauffe
- La fourniture, la pose et le raccordement de nouvelles vannes d'isolement à installer sur les colonnes montantes du bâtiment pour les nouvelles canalisations de chauffage.

**Localisation** : Emprise du chantier

### 4.3.2 NOUVEAU RESEAU

Le présent lot aura à sa charge :

- La fourniture, la pose et le raccordement de nouvelles tuyauteries EC à température régulée (aller et retour – Réseaux distribués en parapluie) de diamètre approprié en acier noir de tarif 1 à 10 suivant diamètre alimentant les différents nouveaux radiateurs avec mise en place d'un fourreau dans les traversées de murs et cloisons.
- Toutes sujétions de percements et calfeutrements, rebouchages faisant suite aux passages des tuyauteries, avec reconstitution du degré coupe-feu requis des planchers, voiles béton, murs et cloisons.
- Le réglage et l'équilibrage des réseaux.
- La fourniture, la pose et le raccordement de de nouveaux radiateurs.

#### *Radiateurs :*

Les radiateurs neufs devront offrir les performances techniques voulues pour chauffer les volumes des locaux, et seront de type FINIMETAL Reggane DECO ou équivalent, revêtus d'une peinture laquée cuite au four, couleur au choix de la MOA selon la gamme RAL.

Les nouveaux radiateurs auront une épaisseur et une dimension adaptées à l'utilisation et à l'aménagement des locaux.

Pour les bureaux et postes de travail prévoir du 920x500

Pour le grand espace central prévoir un radiateur panneau vertical de 1800x750.

Ils seront équipés des accessoires suivants :

- Corps de robinet DN 15 thermostatique de marque DANFOSS ou équivalent,
- Coude ou té de réglage DN 15 de marque DANFOSS ou équivalent,
- Purgeur d'air à clef DN 5,
- Consoles

Les sujétions de renfort des murs et cloisons sont à la charge du lot n°1. A la suite des travaux de chauffage compris essais, neutralisation et consignation des réseaux de chauffage desservant tous les radiateurs des secteurs en travaux, dépose de tous les radiateurs par l'entreprise détentrice du présent lot afin de permettre au détenteur du lot 03, la réfection des peintures.

**Localisation** : Voir implantation sur plan Plomberie–Chauffage

## **4.4 Climatisation**

Ces travaux consistent à la mise en place d'une installation de climatisation des locaux à partir d'un système VRV. Il existe déjà un équipement qui climatise les locaux actuels. Le but des travaux de cette opération est d'installer le même équipement et de raccorder la future pharmacie sur ces 2 unités ; afin que si l'une tombe en panne, l'autre puisse continuer d'assurer la climatisation minimum de la pharmacie.

### **4.4.1 DEPOSE DES RESEAUX EXISTANTS**

Le présent lot doit la dépose des caissettes existantes.

Le réseau est à remanier de façon à ce que le futur projet soit sur les 2 réseaux, l'ancien et le nouveau.

Les unités intérieures sont à déposer ; mettre de côté pour être reposer ensuite.

Prévoir sur les 2 réseaux des vannes en attente pour des futurs raccordements.

### **4.4.2 PRINCIPE**

L'unité extérieure de production de froid sera située à l'extérieure au RDC, cf. plan.

La climatisation (rafraîchissement) sera obtenue par des unités intérieures type cassettes à intégrer en faux-plafond 600x600. L'installation est dimensionnée pour obtenir, avec un niveau limité de bruit, dans les pièces équipées.

En été, au-delà d'une température extérieure de 36°C, l'installation devra garantir une température intérieure maximum de 25°C.

Il sera prévu un ou des dispositifs (sous comptage) permettant de suivre les consommations de refroidissement et de mesurer la température intérieure d'au moins un local par partie de réseau de distribution.

Le dimensionnement des caissettes de climatisation est à prévoir en fonction des surfaces et des équipements qui seront installés ; en annexe du CCTP (Robots PEGASUS ; Stockeur Rotatif).

### **4.4.3 UNITE EXTERIEURE**

L'entrepreneur devra la fourniture et la pose d'une unité extérieure de marque DAIKIN ou équivalent, de type RXYSQ8TY1 et sera préchargée pour une longueur totale de tuyauterie de 70 m.

L'unité extérieure sera traitée contre la corrosion, assemblée, testée et chargée à l'usine en fluide R410A.

L'unité extérieure sera fixée sur support Rubber FOOT / plots anti-vibratiles.

L'unité extérieure comportera les éléments principaux suivants :

- Carrosserie en tôle galvanisée revêtue d'une résine polypropylène imperméable
- Echangeur fluide frigorigène / air en cuivre et ailettes aluminium revêtues d'un film de résine anticorrosion
- Un ou deux moto-ventilateurs de type hélicoïde à plusieurs vitesses
- Un ou deux compresseurs de type spiro-orbital de fabrication DAIKIN ou équivalent
- Un ou deux séparateurs d'huiles (avec un équilibrage du niveau entre compresseurs)



- Un système de contrôle électronique
- Ensemble de platines électroniques permettant le contrôle du système et la communication avec les unités intérieures
- Ensemble de vannes d'arrêt frigorifiques pour le raccordement des canalisations

Le système offrira la possibilité d'intégrer un seul système de câblage gérant à la fois la commande entre les unités intérieures et extérieure, et de transmission vers la commande à distance centralisée. Le collecteur de distribution du réfrigérant sera intégré à l'unité principale

Puissance Frigorifique requise pour le groupe extérieur: 12 kW

#### Circuit de Réfrigérant, système de récupération d'huile.

Le circuit de réfrigérant comportera un accumulateur, des vannes d'arrêt liquide / gaz et des électrovannes.

L'unité sera équipée d'un système de récupération d'huile assurant un fonctionnement stable pour une grande longueur de canalisation frigorifique.

Une conduite d'équilibrage maintiendra en permanence une quantité d'huile appropriée aux carter de chacun des compresseurs.

L'entrepreneur veillera à respecter la norme NF 378-1 concernant les concentrations de fluide frigorifiques s'appliquant dans le cas d'un ERP. La concentration maximum de R410A sera de 0.44kg/m<sup>3</sup> et l'entreprise veillera à choisir la taille du groupe VRV en fonction des volumes de pièces desservies par le circuit frigorifique.

#### Température de réfrigérant variable

Le système offrira la possibilité de faire varier les températures d'évaporation et de condensation du réfrigérant.

Cette variation pourra être pilotée selon différents modes de fonctionnement, dont un mode automatique qui consiste à adapter la température de réfrigérant en fonction des conditions extérieures, et ceci afin d'améliorer l'efficacité saisonnière de l'ensemble et le confort des occupants

Le présent lot doit la pénétration des tuyauteries concernant le groupe extérieur y compris étanchéité pour éviter toute infiltration eau.

**NOTA** : Les spécificités d'alimentation seront à donner au lot 4 Electricité qui devra prévoir les alimentations et protections dans l'armoire divisionnaire avec sa protection indépendante. Le lot 4 Electricité ramènera l'alimentation nécessaire près de l'unité extérieure mais le raccordement et la mise en service de l'unité se fera par le présent lot.

Le boîtier "coup de poing" d'arrêt d'urgence à installer sur le groupe sera prévu par le présent lot y compris les raccordements.

### **4.4.4 UNITES INTERIEURES**

#### **4.4.4.1 GENERALITES**

Les unités intérieures seront toutes spécifiquement conçues pour fonctionner avec le fluide frigorigène R410A. Chacune sera équipée des éléments essentiels suivants :

- Un échangeur thermique fluide frigorigène / air en cuivre et ailettes en aluminium
- Un moto-ventilateur à entraînement direct

- Une vanne de détente électronique motorisée pas à pas
- Un filtre longue durée lavable
- Un dispositif d'évacuation des condensats
- Un système de contrôle électronique

Les unités intérieures seront sélectionnées en fonction des besoins thermiques des locaux et des contraintes d'installation.

Le raccordement des condensats est à prévoir par le présent lot.

#### **4.4.4.2 DESCRIPTION DES UNITES INTERIEURES**

Les unités intérieures seront de type FXZQ32A, type gainable extraplat FXZQ de marque DAIKIN encastré en faux plafond, à moteur DC basse consommation ; ou équivalent.

Elles seront équipées en standard d'une pompe de relevage des condensats

Elles seront équipées d'une télécommande à fil de marque DAIKIN ou équivalent. Cette télécommande disposera des fonctionnalités suivantes:

- Navigation intuitive et ergonomique grâce à ses menus déroulants et au rétro éclairage
- Marche/Arrêt, fixation de la température de consigne, choix des paramètres de ventilation
- Programmation hebdomadaire
- Choix du mode d'affichage (simplifiée ou avancée)
- Verrouillage des touches de la télécommande
- Récupération des données de maintenance
- Sauvegarde des données en cas de coupure de courant

Elle sera également dotée d'une sonde de sol qui garantira un confort optimal des occupants par une diffusion homogène de la température entre le sol et le plafond, éliminant les effets de stratification, ainsi que d'un détecteur de présence évitant le soufflage direct sur les occupants.

Par ailleurs, si aucun mouvement n'est détecté par l'unité, une fonction de décalage du point de consigne personnalisable par l'utilisateur via la télécommande (en degré et en durée) permettra de réduire les consommations énergétiques

#### **4.4.4.3 REGLES D'INSTALLATION FRIGORIFIQUE DU SYSTEME**

Le réseau frigorifique sera réalisé au moyen de tuyauteries en cuivre qualité frigo, de diamètre adapté. Toutes les dérivations seront réalisées à l'aide des raccords REFNET fabriqués par DAIKIN afin de réduire le temps de pose et d'assurer la fiabilité du réseau. L'entreprise s'assurera que le dimensionnement et le positionnement de ces raccords respecteront les préconisations du constructeur.

Tous les raccordements seront réalisés par brasure (entre 5% et 15% d'argent), sous atmosphère neutre (azote). Lors de la fixation des tuyauteries frigorifiques, l'entreprise veillera à tenir compte de la dilatation linéaire du cuivre liée aux variations de température (de 0 à 55°C, +/- 0,85 mm/m).

Les branches de raccords non utilisées seront obturées par brasure (bouchons fournis). L'ensemble du réseau frigorifique (raccords Dudgeon, raccords REFNET, bouchons sur raccords, tuyauteries) sera calorifugé séparément par un isolant de 9mm d'épaisseur. Tous les bouchons devront également être isolés au moyen de l'isolant fourni et ensuite entourés de ruban adhésif également fourni. Il sera nécessaire de lier l'isolation des raccords REFNET (fournis dans le jeu) et celle des tuyauteries.

Aucun piège à huile ne sera réalisé sur l'installation. Aucun appoint d'huile ne sera nécessaire quel que soit le volume de réfrigérant mis en œuvre.

#### **4.4.4.4 OPERATIONS AVANT LA MISE EN SERVICE**

L'installation terminée, le réseau seul sera mis sous pression de 38 bars d'azote. Ce test sera réalisé durant 24 heures avec les vannes de l'unité extérieure fermées. Une recherche de fuite sera faite.

L'installation sera soigneusement tirée au vide (12 heures minimum) et laissée au vide jusqu'à la mise en route. Le métré (branche par branche) de l'installation sera nécessaire avant la mise en service afin de calculer le complément de charge de réfrigérant éventuel.

L'unité extérieure sera mise sous tension 12h au minimum avant la mise en service

Pour la mise en service, prévoir :

- Contrôle des circuits frigorifiques et électriques
- Complément de charge de fluide frigorigène
- Mise en route de l'installation
- Paramétrages
- Vérification du bon fonctionnement de l'ensemble
- Conseils d'utilisation des télécommandes

#### **4.4.4.5 MISE EN ŒUVRE ET GARANTIE**

La sélection du matériel défini aura préalablement reçu l'accord du service technique DAIKIN et tiendra compte des exigences du maître d'ouvrage afin de valider les points suivants :

- Compatibilité technique du matériel (unité extérieure, unités intérieures, liaisons frigorifiques, câblages, protections électriques)
- Cohérence du système et de son application (dimensionnement, plage de fonctionnement, niveaux sonore, taux de brassage, contrôle et régulation, puissance thermique, évacuation des condensats)
- Evolution du système dans le temps (capacité d'extension de l'installation, communication et régulation futures)

L'entreprise fournira les valeurs des puissances restituées et absorbées par les unités intérieures et extérieures aux conditions de température désirées en régime nominal (100% des besoins) et en régime intermédiaire (50% des besoins).

## **4.5      Désinfection des installations**

Vérification de la potabilité et de la non présence de légionnelle en conformité au règlement sanitaire pour l'eau froide et l'eau chaude (tous réseaux sous pression).

Avant la mise en service des installations, le titulaire du présent lot devra effectuer :

- Le rinçage de l'installation
- La désinfection au permanganate de potassium à 150 g/m3 (Temps de contact : 48 heures)
- Le nouveau rinçage

Faire effectuer les prélèvements et analyses chimiques et bactériologiques par un laboratoire agréé. En cas de retour non concluant, l'entreprise renouvelle cette opération autant de fois que nécessaire à ses frais.

La réception sera prononcée si les essais décrits ci-dessus sont jugés satisfaisants ; sinon, elle sera ajournée jusqu'à ce que l'entrepreneur ait effectué à ces frais dans le délai qui lui sera imparti, toutes retouches nécessaires.