

DIRECTION GENERALE 3, Quai des Célestins 69002 LYON		DIRECTION DES AFFAIRES TECHNIQUES DAMOE 49, Rue VILLON 69008 LYON
ÉTABLISSEMENT GROUPEMENT HOSPITALIER SUD HOPITAL LYON SUD		
Opération n° 36 027 Relocalisation des bureaux IRM		
Cahier des Clauses Techniques Particulières (C.C.T.P.) LOT N°03 – CVC - PLOMBERIE SANITAIRES		
DIAG	APS	APD
PRO		
Maître d'ouvrage : HCL – DG Siège Administratif 3, quai des Célestins 69002 LYON Tél : 04 72 11 70 07 Fax : 04 72 11 70 15	Conducteur d'opération : HCL – DAT – DIT Direction des Affaires Techniques 49, rue Villon CS 98297 69373 LYON CEDEX 08 Tél : 04 72 11 71 20 Fax : 04 72 11 70 50	Maître d'œuvre : HCL - DAT – DAMOE Direction des Affaires Techniques 49, rue Villon CS 98297 69373 LYON CEDEX 08 Tél : 04 72 11 71 20 Fax : 04 72 11 70 50
OPC : Tél :	Bureau de contrôle : Tél :	Coordinateur SSI :
Coordinateur SPS : Tél :	Bureau d'études Structure : Tél :	
		Date : 20/05/2026

DIRECTION GENERALE 3, Quai des Célestins 69002 LYON				DIRECTION DES AFFAIRES TECHNIQUES D.A.M.OE 49, Rue VILLON 69008 LYON	
CENTRE HOSPITALIER LYON SUD 165, chemin du Grand Revoyet – 69495 PIERRE-BENITE					
Bâtiment 3B – Relocalisation des bureaux IRM Opération n° 36 0327					
Cahier des Clauses Techniques Particulières (C.C.T.P.) Lot 3 partie : Génie Climatique					
EDL		APS		APD	
				PRO/DCE	
				MARCHE	
Maître d'ouvrage HCL – DG HOSPICES CIVILS DE LYON DIRECTION GENERALE 3, quai des Célestins BP 2251 69229 LYON cedex 02 Tél. 04 72 11 70 07		Conducteur d'opération HCL – DAT – DIT Direction des Affaires Techniques 49, rue Villon CS 98297 69373 LYON CEDEX 08 Tél : 04 72 11 71 20 Fax : 04 72 11 70 50		Maître d'œuvre HCL - DAT – DAMOE HOSPICES CIVILS DE LYON Départ. Archi.&Maîtrise d'Oeuvre 49, rue Villon CS 98297 69373 LYON Cédex 08 Tél. 04 72 11 71 20	
INDICE : A		MODIFICATION		Date : 10 Mars 2026	

SOMMAIRE

1.	INTRODUCTION	7
1.1.	Présentation générale	7
1.2.	Consistance des travaux	7
2.	DOCUMENTS DE REFERENCES.....	8
2.1.	Documents généraux	8
2.2.	Règlements, Normes, Arrêtés et Documents Techniques Unifiés	8
2.3.	Règles et recommandations professionnelles	8
2.4.	Avis techniques et documents du CSTB	8
2.5.	Référentiels et documents HCL.....	8
2.6.	Autres documents	9
3.	ETAT DES LIEUX	10
3.1.	Situation et description du bâtiment	10
3.2.	Classement de l'établissement (incendie).....	10
3.3.	Production d'eau chaude chauffage et d'Eau Glacée et principe de distribution	10
3.4.	Chauffage	11
3.5.	Ventilation	11
3.6.	Electricité.....	11
3.7.	Réseaux d'évacuations	11
4.	BASES DE DIMENSIONNEMENT	12
4.1.	Conditions climatiques	12
4.2.	Conditions ambiantes.....	12
4.3.	Fluides et énergies à disposition	12
4.4.	Apports internes	12
4.5.	Caractéristiques des parois	12
4.6.	Acoustique.....	13
4.7.	Dimensionnement des terminaux.....	13
4.8.	Dimensionnement des tuyauteries	13
5.	BILAN DE PUISSANCE CHAUD et FROID.....	14
6.	DESCRIPTION DES TRAVAUX DE GENIE CLIMATIQUE.....	15
6.1.	Introduction.....	15
6.2.	Etudes d'exécutions	15
6.2.1.	Livrables.....	15
6.2.2.	Etudes thermiques	15

6.3.	Travaux préparatoires et de propreté.....	15
6.3.1.	Travaux de confinements	15
6.3.2.	Protections des existants (mobiliers, embellissements, sols, ...)	15
6.3.3.	Travaux de percements, de dépose et de reboucheages CF.....	16
6.3.4.	Déchets.....	16
6.3.5.	Faux-plafonds	16
6.3.6.	Propreté du chantier et nettoyage fin de chantier	16
6.3.7.	EPI et manutentions	16
6.3.8.	Consignations et coupures	16
6.4.	Mesures physiques hydrauliques « Point zéro ».....	17
6.5.	Distribution hydraulique et calorifuges.....	17
6.5.1.	Travaux dans la gaine technique	17
6.5.2.	Distribution en faux plafond du plateau	17
6.5.3.	Raccordements hydrauliques des terminaux.....	18
6.5.4.	Travaux de calorifuge	18
6.5.5.	Evacuations des condensats.....	18
6.6.	Terminaux de chauffage et de rafraichissement.....	19
6.6.1.	Chauffage.....	19
6.6.2.	Rafrachissement	19
6.7.	Ventilation des locaux	19
6.7.1.	Réseaux aérauliques soufflage reprise.....	19
6.7.2.	Terminaux de ventilation	19
6.8.	Réglages hydrauliques.....	19
6.9.	Travaux électriques	20
6.9.1.	Nouveaux disjoncteurs et travaux divers (Hors Lot CVC).....	20
6.10.	Régulations des unités terminales	20
6.10.1.	Généralités	20
6.10.2.	Régulateur d'ambiance	20
6.10.3.	Unité murale de commande.....	20
6.10.4.	Boucle S-Bus d'étage	21
6.10.5.	Liaison S-Bus avec automate	21
6.10.6.	Automate.....	21
6.11.	Prestation programmations	21

6.11.1.	Automate.....	21
6.11.2.	Table d'échange	22
6.12.	Programmation Supervision (PcVue)	22
6.13.	Incendie	23
7.	SPECIFICATIONS TECHNIQUES DES MATERIELS	24
7.1.	Introduction.....	24
7.2.	Tuyauteries en acier noir.....	25
7.2.1.	Tubes	25
7.2.2.	Coudes et réductions.....	25
7.2.3.	Compensation des dilatations.....	25
7.2.4.	Assemblages et soudures	26
7.2.5.	Accessibilité des réseaux.....	26
7.2.6.	Pentes et vidanges.....	27
7.2.7.	Supportages (colliers et supports).....	27
7.2.8.	Fourreaux	28
7.2.9.	Epreuves hydrauliques	28
7.2.10.	Nettoyage et rinçage des tuyauteries	28
7.3.	Tuyauteries PVC d'évacuation des condensats	29
7.3.1.	Tubes PVC.....	29
7.3.2.	Supports des évacuations PVC	29
7.3.3.	Pentes et vidanges.....	29
7.3.4.	Siphons de raccordement.....	29
7.4.	Equipements hydrauliques.....	29
7.4.1.	Vannes d'isolement Papillon	30
7.4.2.	Vannes d'isolement à boisseau sphérique	30
7.4.3.	Vannes d'équilibrage à brides	31
7.4.4.	Vannes d'équilibrage taraudées.....	31
7.4.5.	Vannes de régulation des unités terminales.....	32
7.4.6.	Flexibles de raccordements.....	32
7.4.7.	Purgeurs automatique d'air.....	33
7.4.8.	Purges manuelles	33
7.5.	Travaux de calorifuge	33
7.5.1.	Tronçons ≤ DN32 :	33

7.5.2.	Troncons > DN32 :	34
7.5.3.	Supports	34
7.6.	Terminaux de chauffage et rafraîchissement.....	34
7.6.1.	Généralités	34
7.6.2.	Radiateurs.....	35
7.6.3.	Cassettes plafonnieres	35
7.7.	Traitements acoustiques et antivibratiles.....	36
7.7.1.	Généralités	36
7.7.2.	Mesures acoustiques.....	36
7.8.	Electricité.....	37
7.8.1.	Câbles d'alimentations des unités.....	37
7.8.2.	Boîtes de dérivations.....	37
7.8.3.	Contacteurs d'ouverture des ouvrants	37
7.8.4.	Goulottes de distribution électrique	37
7.8.5.	Mise à la terre des masses métalliques.....	37
7.8.6.	Repérages	38
7.9.	Régulation.....	38
7.9.1.	Régulateurs d'ambiance.....	38
7.9.2.	Unité murale de commande.....	39
7.9.3.	Servomoteurs des vannes de régulation	39
7.9.4.	Câbles de commande / SBus	40
8.	CONDITIONS D'EXECUTION DES INSTALLATIONS TECHNIQUES.....	41
8.1.	Contraintes d'installations.....	41
8.2.	Etiquetages et repérages.....	41
8.2.1.	Généralité	41
8.2.2.	Repérage des équipements.....	41
8.2.3.	Repérage des réseaux	41
8.2.4.	Schémas électrique / régulation et automatisme	41
8.3.	Protection du matériel contre la corrosion.....	42
8.4.	Protection et maintien du matériel et des installations.....	42
9.	ESSAIS ET MISE EN SERVICE.....	43
9.1.	Visites de chantier	43
9.2.	Essais sur site.....	43

9.3.	Mise en service	43
9.3.1.	Mise en service générale des équipements	44
9.3.2.	Mise en service de la régulation.....	45
9.3.3.	Mise en service de la supervision.....	45
10.	ELEMENTS A FOURNIR PAR L'ENTREPRISE	46
10.1.	Pendant la période de préparation	46
10.2.	Avant exécution des travaux	46
10.3.	Après achèvement des travaux	48
11.	MAINTENANCE DES INSTALLATIONS.....	51
11.1.	Durant la période de garantie	51
11.2.	Outillages et pièces	51
12.	FORMATION DU PERSONNEL	51

1. INTRODUCTION

1.1. Présentation générale

Ce Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP) à pour objet de présenter les travaux de Génie-Climatique à réaliser dans le cadre de l'opération de chauffage par radiateurs et rafraîchissement par terminaux à eau glacée des nouveaux bureaux du service IRM du bâtiment 3B CHLS.

Les nouveaux terminaux de rafraîchissement (2 tubes eau glacée) des bureaux devront s'intégrer parfaitement dans le système de régulation et de supervision du site.

1.2. Consistance des travaux

Les travaux réalisés en ordre de marche, repérages, réglages et essais terminés, remise des DOE comprennent notamment :

- Des mesures physiques avant (« point 0 » et après travaux « équilibrages ») ;
- La reprise du réseau de distribution de chauffage
- L'installation de nouveaux radiateurs
- La création des piquages avec vannes d'isolement sur la colonne EG existante ;
- Les nouveaux réseaux de distribution d'eau glacée des bureaux en acier noir avec accessoires hydrauliques (vannes d'isolements, vannes de réglages, purgeurs, vannes de vidange et flexibles) sur les terminaux et la mise en place d'une vanne de réglage sur le retour principal de la distribution d'eau glacée ;
- L'installation des unités terminales (cassettes plafonniers) ;
- Les travaux de calorifuges soignés de l'ensemble du nouveau réseau d'eau glacée (avec colliers eau glacée) ;
- Les réseaux d'évacuations gravitaires des condensats jusqu'aux colonnes d'eaux usées existantes dans les gaines techniques plomberie accessibles (avec réalisation de gardes d'eau visitables) ;
- Les nouvelles antennes aérauliques depuis les réseaux de soufflage et reprise existants y compris les terminaux de ventilation ;
- Les prestations d'intégration des régulateurs d'ambiances communicants sur les unités terminales, avec protections et câblages électriques, ventilateurs et vanne de régulation pilotés en 0-10V ;
- L'installation de thermostats muraux filaires dans les locaux et raccordés sur les régulateurs d'ambiance des unités terminales ;
- Les liaisons filaires entre les thermostats muraux / les contacteurs des ouvrants jusqu'aux régulateurs ;
- Le raccordement complet des câbles d'alimentations électriques depuis les protections électriques en attentes ;
- La mise à la terre des équipements et des réseaux ;
- La mise en place des câbles de commandes pour liasonner toutes les nouvelles unités terminales jusqu'au boîtier de jonction existant dans le local technique ;
- La mise à disposition de la table d'échange et les essais avec la société titulaire du marché MTBC supervision du CHLS ;
- La gestion des déchets qui comprend la propreté du chantier, le tri des matériaux et l'évacuation des déchets ;
- Le repérage de tous les réseaux et équipements ;

2. DOCUMENTS DE REFERENCES

2.1. Documents généraux

Règlements : Il s'agit de l'ensemble des textes régissant la réglementation française et européenne parus sous la forme de lois, ordonnances, décrets, arrêtés, circulaires et codes.

Normes : Il s'agit des normes homologuées et autres normes en vigueur en FRANCE.

Prescriptions techniques : Il s'agit des documents techniques unifiés (D.T.U.)

Les documents applicables sont ceux en vigueur (au premier jour du mois MO tel que défini au CCAP ou à défaut au premier jour du mois de la remise de l'offre).

Les documents applicables sont les fascicules composant le CCTG applicable aux marchés publics de bâtiment.

Les principaux documents sont rappelés ci-dessous à titre purement indicatif et non exhaustif.

Il appartient au Titulaire de se renseigner sur l'ensemble de la réglementation applicable en vigueur, à la date de signature du présent marché.

2.2. Règlements, Normes, Arrêtés et Documents Techniques Unifiés

Les installations techniques, concernées par le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP), doivent être conformes aux règlements, aux normes et aux Documents Techniques Unifiés applicables.

2.3. Règles et recommandations professionnelles

La mise en œuvre, l'installation et l'assemblage des matériels et équipements des installations techniques, concernées par le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP), doivent être conformes aux règles et recommandations des différentes catégories professionnelles.

2.4. Avis techniques et documents du CSTB

L'emploi et la mise en œuvre de matériaux et de procédés utilisés dans les installations techniques, concernées par le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP), doivent être effectués selon les indications fournies dans les avis du Centre Scientifique et Technique du Bâtiment.

2.5. Référentiels et documents HCL

Les différentes pièces écrites, comme les plans dans leur expression graphique, ont été rédigés afin de renseigner le Titulaire ; en aucun cas elles ne pourraient avoir pour effet de limiter à quelque titre que ce soit les prestations dues par le Titulaire et l'exercice de son devoir de conseil du maître d'ouvrage et/ou du maître d'œuvre en cas d'inexactitude ou d'imprécisions.

Les pièces écrites ou graphiques du marché pour l'ensemble des lots constituent un tout que le Titulaire doit considérer et connaître dans son ensemble.

Le Titulaire doit dans le cadre de son marché, la totalité des éléments qui lui ont été communiqués dans le présent cahier des clauses techniques particulières (CCTP) et les pièces graphiques soit dans l'une ou l'autre de ces pièces, le CCTP et l'ensemble des autres pièces formant un tout indissociable.

En conséquence, le Titulaire est réputé avoir une parfaite connaissance de l'ensemble du dossier, avoir examiné avec soin toutes les pièces et documents techniques et avoir signalé au Maître d'Ouvrage et du maître d'œuvre avant remise des offres, les imprécisions, omissions ou contradictions éventuelles, au titre de son devoir de conseil.

De même le Titulaire ne peut après remise de son offre et signature du marché, refuser l'exécution d'ouvrages, de travaux complémentaires de parachèvements de quelque nature que ce soit, implicitement à prévoir pour satisfaire aux règles de l'Art, rendre l'ouvrage en mesure de remplir son office ou que peut ordonner le Maître d'œuvre, les jugeant utiles ou indispensables pour une parfaite finition des travaux et le respect du caractère du projet.

Le Titulaire ne peut d'autre part, prétendre que ces compléments puissent donner lieu à une augmentation de son prix forfaitaire ou à un allongement de son délai contractuel d'exécution.

Les renseignements généraux, communs à tous les lots à titre de généralités, ne peuvent, même en cas de non-concordance, être opposés aux indications, détails ou prescriptions particulières des Cahiers des Clauses Techniques Particulières propres à chacun des lots ou à celles des plans, en vue d'une réduction des prestations dues.

- Diagnostic Technique Amiante du bâtiment (à consulter aux services technique du Département Maintenance Exploitation du site) ;
- Rapport SOCOBAT de repérage des matériaux et produits contenant de l'amiante avant réalisation de travaux concernant l'Unité 31 du Pavillon 3A du CHLS (document référencé « N° 2019-01-17 HCL CHLS UNITE 31 » du 01 février 2019 ;
- Référentiel HCL « Conception technique des zones à environnement maîtrisé » du 21 février 2013 (v6) ;
- Référentiel HCL « Courants Forts » : « ALIMENTATION ET RÉSEAUX ÉLECTRIQUES » Version n°2 du 20 février 2013 ;
- Référentiel HCL « Courants faibles » ;
- Documents d'études DCE :
 - CCTP CVC
 - DPGF CVC
 - Plan existant CVC DCE de l'unité 31 avant travaux « 36_3A_03_030_E »
 - Plan projet CVC DCE de l'unité 31 référencé « 36_3A_03_030_P »

2.6. Autres documents

- Ensemble des plans des autres lots
- Note de calculs électricité « NDC CANECO Clim »

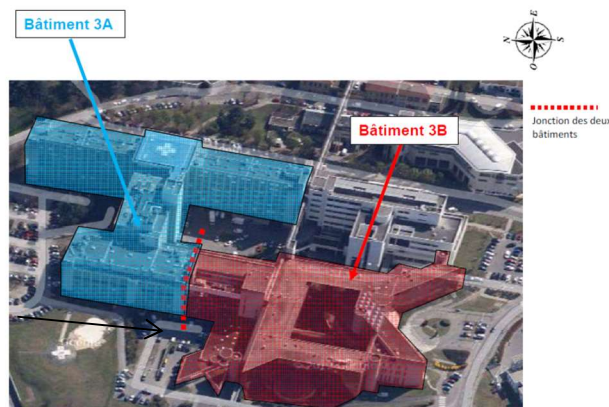
3. ETAT DES LIEUX

3.1. Situation et description du bâtiment

L'hôpital Lyon Sud est situé sur la commune de Pierre Bénite.

Le bâtiment chirurgical 3A (en bleu sur la photo) est en exploitation depuis 1979, chaque niveau a une surface d'environ 4 500 m². Ce bâtiment peut être décomposé en trois parties pour le décrire :

- En partie haute de la photo, un corps du bâtiment tout en longueur avec les unités en « 1 » au nord et les unités en « 3 » au sud (au 6^{ème} niveau l'héliport sur le toit) ;
- Au centre, le corps central ;
- En bas de la photo (bâtiment bleu), l'aile Ouest où se trouve notamment les blocs opératoires au niveau +2 ;



Le bâtiment médico-technique 3B (en rouge sur la photo), construit en 1989, est une extension. Les nouveaux bureaux du service d'imagerie se situent au rez de jardin de ce bâtiment.

3.2. Classement de l'établissement (incendie)

Les bâtiments 3A (en bleu) et 3B (en rouge) ne sont pas isolés entre-eux et l'ensemble est classé en ERP type U de 1^{ère} catégorie.

3.3. Production d'eau chaude chauffage et d'Eau Glacée et principe de distribution

La production d'eau chaude chauffage est assurée par la chaufferie centrale du centre hospitalier. Une sous station de chauffage assure la distribution de l'eau chaude chauffage au sein du bâtiment 3B.

Pour information, la production d'eau glacée des bâtiments 3A et 3B est assurée par six groupes de production d'eau glacée à condensation par air de 650kWf/unité :

- 2 groupes froids de marque YORK installés en toiture terrasse du bâtiment 3B ;
- 2 groupes froids de marque TRANE installés en toiture petite terrasse du bâtiment 3A (au-dessus du local 3A +3 114) ;
- 2 groupes froids de marque CARRIER installés en toiture terrasse du niveau 6 du bâtiment 3A (près hélisation).

Une sous-station d'eau glacée est installée dans le local technique 3A +6 02 (sous la piste d'hélicoptère). Celle-ci abrite un échangeur de chaleur à plaques destiné à dissocier le réseau d'eau glacée primaire (alimenté par les six groupes de production) du réseau de distribution secondaire destiné à rafraîchir les différents services du bâtiment : des colonnes d'eau glacée verticales (aller/retour) distribuent l'eau glacée à travers les différents niveaux des bâtiments 3A et 3B.

3.4. Chauffage

Le plateau est actuellement chauffé par un ensemble de radiateurs de marque Finimétal de type Regane. Le réseau de distribution d'eau chaude chauffage chemine en plafond du plateau et n'est pas calorifugé.

3.5. Ventilation

La ventilation du local est de type double flux. Les diffuseurs et grilles de reprise sont installées sur les réseaux aérauliques traversant le local. La température de soufflage est de l'ordre de 19°C.

3.6. Electricité

Les locaux possèdent seulement un éclairage de type Néon mis en œuvre en sous face de dalle haute.

3.7. Réseaux d'évacuations

Des gaines techniques et un bloc sanitaire sont accessibles depuis les locaux.

4. BASES DE DIMENSIONNEMENT

4.1. Conditions climatiques

Les conditions climatiques suivantes sont retenues pour le dimensionnement des équipements :

Hiver : -10°C / Hr 90%

Eté : +35°C / 40%Hr.

4.2. Conditions ambiantes

Les radiateurs seront sélectionnés pour maintenir 19°C en ambiance.

Les terminaux à eau glacée seront sélectionnés pour assurer 26°C/50%Hr en ambiance.

4.3. Fluides et énergies à disposition

Eau chaude chauffage : 80/60°C

Eau glacée : Régime de distribution secondaire à considérer 10-15°C (même si 7-12°C actuellement) ;

Electricité : 230V disponible depuis l'AGBT . Des disjoncteurs seront mis en place et en attente pour le présent lot

4.4. Apports internes

Les données ci-dessous sont communiquées à titre d'information.

Pour mémoire : les apports solaires des locaux sont à prendre en compte pour le dimensionnement des équipements.

Eclairages

Bureau	100 W
Circulations	12 W/m ²

Apports par les machines

Bureau	15 W/m ²
Poste télévision	80 W (1 salle d'attente / 1 poste télévision / 1 poste par lit)
Salle de réunions	300 W

Chaleur sensible et latente dégagée par les occupants

La chaleur produite par le corps est dissipée dans l'environnement à travers la surface cutanée et par voie respiratoire sous forme de chaleur sensible et latente.

En été, la chaleur dégagée par les personnes sera :

- Patients : 59W sensible / 51W latent ;
- Soignants et visiteurs : 62W sensible / 110W latent ;

Occupation des locaux

Suivant nombre de postes

Débit d'air neuf :

30 m³/h par personne

4.5. Caractéristiques des parois

Les parois verticales extérieures (façades) sont supposées constituées d'éléments béton préfabriqués (hypothèse ép. 10cm / $\lambda = 0.040$) rapportés en façade avec un complexe de doublage intérieur de 70mm d'épaisseur (épaisseur 30mm de polystyrène expansé $\lambda = 0.040$) ;

Les menuiseries extérieures sont équipées de « doubles vitrages » et intégrées dans la façade vitrée du bâtiment

- Hauteur de la menuiserie : 1m ;
- Largeur en tableau : 1,05m ;
- Dimension des vitrages :
 - 1.00x1.00

Les caractéristiques thermique des cloisons entre locaux rafraîchis non rafraîchis seront supposées de $U = 1,8 \text{ W}/(\text{m} \cdot ^\circ\text{C})$.

Les planchers hauts donnent sur des étages, ils sont constitués d'une dalle béton de 16cm d'épaisseur et de 5cm de revêtement (soit 21cm). Les planchers bas donnent sur le terre plein.

Les calculs de charge thermique supposent que les stores seront baissés en été pour ne pas trop surdimensionner les terminaux de rafraîchissement.

4.6. Acoustique

Les équipements doivent être conformes à la réglementation acoustique, le niveau maximal de bruit sera de :

- niveau NR35 dans les bureaux, la salle d'attente et les autres locaux.

4.7. Dimensionnement des terminaux

Chauffage

Les radiateurs seront dimensionnés avec un régime d'eau de 80/60°C. Une surpuissance de 10% sera appliquée.

Rafraîchissement

Les batteries froides des unités terminales de rafraîchissement seront dimensionnées pour un régime d'eau glacée de 10-15°C et de manière à pouvoir maintenir 26°C/50%*Hr* en ambiance avec les conditions climatiques indiquées au début du chapitre.

Les batteries froides seront sélectionnées avec une surpuissance de 10 % sur la batterie froide.

Les équipements seront sélectionnés en basse vitesse pour respecter le niveau maximal de bruit indiqué ci-dessus.

La température de soufflage en été sera $\geq 15^\circ\text{C}$ pour éviter des problèmes d'inconfort.

4.8. Dimensionnement des tuyauteries

Les pertes de charges maximum dans les tuyauteries de distribution d'eau glacée seront de 13 mmCE/ml.

5. BILAN DE PUISSANCE CHAUD et FROID

Chaque terminal a eau glacée fera l'objet d'un dimensionnement vis-à-vis du local dans lequel il est installé.

Le bilan thermique du plateau est estimé à 8kW. Cette valeur devra être confortée par une note de calculs.

Le bilan froid du plateau est estimé à 7kW, et fera l'objet en phase EXE d'une note de calculs.

6. DESCRIPTION DES TRAVAUX DE GENIE CLIMATIQUE

6.1. Introduction

Au stade de la consultation, les entrepreneurs devront se rendre sur place afin d'évaluer :

- Les difficultés d'exécution des travaux (sans perturber le fonctionnement normal du voisinage hospitalier) ;
- Les difficultés d'acheminement des divers matériels.

D'une manière générale, l'ensemble des équipements seront très facilement accessibles et simples d'utilisation.

6.2. Etudes d'exécutions

6.2.1. Livrables

L'entreprise doit la fourniture de l'ensemble des études et documents d'exécution pour approbation à la Maîtrise d'Œuvre conformément au CCAP et au chapitre 10 du présent document.

Le titulaire du présent lot assurera également les études liées à la synthèse technique entre les corps d'état.

6.2.2. Etudes thermiques

La sélection des puissances chaudes et froides des terminaux est indiquée à titre indicatif sur le plan projet.

Le Titulaire doit une étude thermique local/local pour le dimensionnement des terminaux et une étude thermique globale pour le dimensionnement des réseaux d'eau glacée (débit de pointe par tronçon).

6.3. Travaux préparatoires et de propreté

Le Titulaire doit les installations du chantier en pied de bâtiment (à déterminer avec le Maître d'Ouvrage).

6.3.1. Travaux de confinements

Le Titulaire doit prendre les mesures nécessaires et utiles pour limiter tout risque de pollution des zones adjacentes au chantier. Il doit les travaux de mise en place des confinements étanches pour ces travaux.

Pour l'intervention à prévoir dans le hall de circulation 3B -1 096 (zone devant la chambre de garde), un confinement rigide étanche sera mis en place en deux fois avec dépose/repose des dalles de faux-plafonds pour la mise en place du bus de communication. L'entreprise doit le balisage complet de la zone pour indiquer la présence de travaux et ce confinement ne devra pas perturber l'activité des autres services ni le déplacement des personnes.

6.3.2. Protections des existants (mobilier, embellissements, sols, ...)

Le Titulaire est responsable du mobilier existant et des locaux jusqu'à la réception du chantier par le maître d'ouvrage. A ce titre, il doit notamment veiller à ne pas dégrader les existants et doit la mise en place des moyens de protections adaptés en fonction du type de matériels ou des parois/embellissement à conserver en état.

Les sols seront parfaitement protégés et notamment dans les circulations principales donnant accès au chantier ; les protections remonteront du sol latéralement à gauche et à droite de la circulation jusqu'à 1 mètre du sol (niveau des mains courantes). Il sera mis en place des plaques de protection alvéolaire en polypropylène étanche, hautement résistante aux chocs ; les alvéoles (formées sur la largeur du panneau) facilitent l'application sur les plans verticaux et permettent de protéger efficacement les peintures, enduits contre les chocs, les rayures, les poussières et les projections de peintures.

Au niveau des postes à risques (tronçonnages, soudures, ...) une protection mécanique additionnelle résistante sera prévue au sol pour ne pas risquer de brûler les existants.

Au cours du chantier, l'entreprise doit assurer la sécurité de quiconque travaillant aux abords de ses installations.

Le Titulaire devra la remise en état et/ou remplacer des équipements / embellissements abîmés au cours du chantier.

6.3.3. Travaux de percements, de dépose et de reboucheages CF

Le Titulaire du marché doit les travaux de percements dans les parois de toute nature pour le passage des réseaux, y compris travaux de reboucheages soignés de même degré coupe-feu que la paroi traversée.

Pour mémoire : ne pas percer dans des matériaux qui présenteraient un risque de présence d'amiante.

6.3.4. Déchets

Le Titulaire du marché doit gérer les déchets produits dans le cadre de cette opération et en assurer leur enlèvement régulier dans une déchetterie spécialisée (comprend le tri des matériaux et l'évacuation).

6.3.5. Faux-plafonds

Le Titulaire du présent lot est chargé de son côté des opérations de déposes / reposes soignées des faux-plafonds existants (dalles 600x600mm (démontables) ou lames acier dans le hall en dehors de la zone chantier.

6.3.6. Propreté du chantier et nettoyage fin de chantier

Le Titulaire du marché doit assurer la propreté du chantier en nettoyant à chaque fin de journée ses zones d'interventions.

Au fur et à mesure de l'avancée du chantier, le lot CVC doit la pose / la dépose et l'enlèvement des confinements demandés par le Conducteur d'Opération et le MOE..

6.3.7. EPI et manutentions

Le Titulaire doit prévoir le transport à pied d'œuvre des matériels et matériaux, leurs déchargements et acheminements, leurs poses (et déposes) à toute hauteur.

Le Titulaire doit prévoir tous les Equipements de Protection Individuel (EPI) pour son personnel, les moyens de levage, de manutention pour réaliser les travaux en hauteur.

Suite aux repérages des matériaux et produits contenant de l'amiante réalisé par SOCOBA Expertises, nous demandons par mesure de protection que les travaux conduits « à proximité » de l'amiante soient réalisés à minima avec une tenue jetable, les mesures appliquées au cours du chantier seront précisées par le Maître d'Ouvrage.

6.3.8. Consignations et coupures

Les interventions sur les réseaux de l'hôpital et sur la reprise de la programmation de l'automate seront réalisées en étroites liaisons avec les services techniques du site (DME) pour l'organisation des coupures

6.4. Mesures physiques hydrauliques « Point zéro »

Avant travaux, le Titulaire conduira avec le DME et la Maîtrise d'œuvre les relevés qui suivent (PM : forcer l'installation à son régime de fonctionnement nominal avant de conduire ces mesures :

- Relever les caractéristiques d'exploitation (débits, pressions, températures, fréquences de fonctionnement) de(s) la(les) pompe(s) de circulation qui alimente(nt) notamment pour la colonne de distribution d'eau glacée

Etablir un rapport de mesures à remettre au Maître d'Ouvrage et à la Maîtrise d'œuvre aussitôt après ces relevés.

6.5. Distribution hydraulique et calorifuges

6.5.1. Travaux dans la gaine technique

Sur les colonnes existantes d'eau glacée, des attentes avec vannes d'isolement seront créées.

Une vanne d'équilibrage sera installée sur le retour de la distribution du plateau.

6.5.2. Distribution en faux plafond du plateau

Chauffage

Le réseau de distribution de l'eau chaude chauffage existant est en acier noir non calorifugé, et chemine en plafond du plateau. Ce réseau sera adapté et reconditionné, notamment les antennes existantes, afin de raccorder les nouveaux radiateurs. Ces modifications seront réalisées en acier noir, et intégreront tous les accessoires hydrauliques nécessaires au bon fonctionnement de l'installation de chauffage. Des adaptations ponctuelles seront également à prévoir en cas de conflits de positionnement relevés lors de la réalisation de la synthèse des réseaux .

Enfin, les réseaux de chauffage en faux plafond seront entièrement calorifugés. Les épaisseurs de calorifuge seront déterminées afin d'obtenir une classe 4.

Rafratchissement

Le réseau de distribution d'eau glacée aller/retour en acier noir sera mis en place dans le plénum de faux-plafond du plateau.

Le Titulaire devra installer la nouvelle distribution hydraulique y compris les accessoires hydrauliques (vidange en point bas et purge en point haut) tout en assurant une accessibilité à l'ensemble des réseaux existants notamment électriques.

6.5.3. Raccordements hydrauliques des terminaux

Chauffage

Les radiateurs seront équipés :

- De deux vannes d'isolement DN15 ¼ de tour disposées dans le faux plafond, comprenant presse étoupe et poignée de manœuvre pour le raccordement;
- D'un robinet thermostatique avec tête à bulbe liquide
- D'un té de réglage

Rafrachissement

Pour chaque unité terminale de rafraîchissement il sera prévu :

- Deux vannes d'isolement DN20 ¼ de tour avec réhausse, presse étoupe et poignée de manœuvre pour le raccordement de l'unité ;
- Deux flexibles de raccordement DN20 isolés 19mm (*) directement raccordés sur les unités terminales ;
- une vanne de régulation 2 voies (24V) ou 3(4) voies avec moteur commandé 0-10V ;
- une vanne d'équilibrage taraudée en aval de l'unité (livrée et installée avec sa coquille d'isolation thermique) ;
- un robinet de vidange ;
- un purgeur d'air avec robinet d'isolement ;

Ces équipements seront installés dans le faux-plafond du local concerné à proximité de l'unité terminale pour faciliter la maintenance.

() : la longueur des flexibles sera établie par le Titulaire de manière judicieuse pour éviter toute surlongueur et permettre un démontage aisé des liaisons hydrauliques avec les batteries froides des unités terminales.*

6.5.4. Travaux de calorifuge

Chauffage

Calorifugeage complet des réseaux hydrauliques en faux plafond. Les épaisseurs de calorifuge seront définies afin d'obtenir une classe 4.

Rafrachissement

Calorifugeage complet anti-condensation avec finitions soignées de l'ensemble du réseau de distribution d'eau glacée, y compris vannes et accessoires. Chaque canalisation est calorifugée séparément. Les épaisseurs de calorifuge seront définies afin d'obtenir une classe 4.

6.5.5. Evacuations des condensats

Les condensats des unités terminales de rafraîchissement seront collectés gravitairement en PVC DN32 minimum et dirigés vers les points de collecte les plus proches. Pour les terminaux de rafraîchissement de type cassette, les pompes de relevage des condensats sont proscrites.

En amont du raccordement à chacune de ces colonnes, les évacuations des condensats seront réalisées avec une grande garde d'eau de 40cm hauteur minimum. Ces siphons, facilement accessibles, empêcheront notamment les reflux d'air depuis les colonnes de chutes EU vers les bacs à condensats ouverts. Une pièce de visite facile d'accès sera installée en partie supérieure du siphon pour permettre de compléter au besoin le niveau d'eau.

6.6. Terminaux de chauffage et de rafraîchissement

6.6.1. Chauffage

Des radiateurs verticaux seront implantés dans les locaux et raccordés au niveau de la face supérieure de l'élément chauffant. Ces équipements seront sélectionnés de façon à garantir le niveau de confort thermique requis.

6.6.2. Rafraîchissement

Des cassettes plafonnieres seront intégrées dans les faux-plafonds (600x600) des locaux et équipées de réhausses pour ne pas installer de pompes de relevage des condensats. Ces équipements seront sélectionnés de façon à garantir le niveau sonore requis

6.7. Ventilation des locaux

6.7.1. Réseaux aérauliques soufflage reprise

Les réseaux aérauliques soufflage reprise existants seront modifiés et adaptés afin de réaliser les antennes de distribution du nouveau projet. Des piquages seront créés et équipés de registres de réglage. Les nouveaux tronçons seront dimensionnés afin de réduire au maximum les pertes de charges.

Le raccordement des terminaux sera réalisé à l'aide de flexible isophonique d'une longueur maximale de 1 mètre.

6.7.2. Terminaux de ventilation

Les diffuseurs seront de type TMP ou équivalent, et sélectionnés de façon à ne pas générer des flux d'air inconfortables. En amont de chaque terminal, un régulateur de débit automatique sera implanté afin de garantir les débits de renouvellement d'air de chaque local.

Les bouches d'extraction seront de type autoréglable et sélectionnées afin de ne pas créer de surpression ou dépression dans le local desservi.

Seule la circulation ne répondra pas à ce critère. Un diffuseur sera installé afin de compenser l'air extrait au niveau des sanitaires

Les produits installés seront facile d'entretien, le module de régulation sera facilement nettoyable par simple extraction et sera équipé d'une grille amovible blanche.

6.8. Réglages hydrauliques

Le Titulaire doit régler le débit des pompes de distribution d'eau glacée et leurs paramétrages pour assurer le débit d'eau glacée des nouvelles installations du plateau. Une note technique est à réaliser concernant les modifications apportées au cours de ces interventions.

6.9. Travaux électriques

Les nouveaux terminaux à eau glacée seront alimentés à partir des attentes laissées par le lot Electricité à proximité immédiate.

6.9.1. Nouveaux disjoncteurs et travaux divers (Hors Lot CVC)

Une entreprise d'électricité (hors présent lot Génie Climatique) sera chargée de réaliser notamment les prestations suivantes :

- L'installation de nouveaux disjoncteurs laissés en attente pour le présent Lot CVC (pour alimenter les nouveaux terminaux CVC) ; PM : voir note de calcul CANECO en annexe du DCE de ces nouveaux disjoncteurs ;
- Les liaisons électriques depuis l'armoire vers les terminaux

Le Titulaire du présent lot Génie Climatique devra :

- les travaux de câblages électriques des terminaux à alimenter (le tout en ordre de marche)
- La mise à la terre des réseaux hydrauliques et unités terminales ;
- Les thermostats muraux seront installés à 1,30m de hauteur minimum et seront faciles d'accès. La liaison filaire entre le thermostat et le régulateur (maître) d'une unité terminale sera intégrée, dans les zones apparentes, dans les cloisons

6.10. Régulations des unités terminales

6.10.1. Généralités

Les nouvelles unités terminales du plateau seront communicantes avec la GTC du site.

Le Titulaire doit prévoir dans ses travaux l'instrumentation à neuf et les équipements qui permettent de remonter les informations.

Les installations seront conformes aux référentiels HCL et aux produits actuellement exploités sur le site.

6.10.2. Régulateur d'ambiance

Les nouvelles unités terminales de rafraîchissement seront équipées de régulateurs d'ambiances SAIA type **PCD7.LRS4-P5** ou équivalent ; ces régulateurs seront livrés avec l'option cache pour protéger l'équipement.

Le Titulaire du présent lot doit l'intégration de ces régulateurs d'ambiances sur les unités terminales : ce travail comprend la pose des régulateurs et l'installations des protections électriques, les travaux de câblages électriques selon les préconisations des fabricants avec repérage des conducteurs et toutes sujétions de pose et de raccordement, en ordre de marche.

Ces travaux permettront notamment :

- La protection électrique de l'unité terminale ;
- La commande des ventilateurs variable (2-10V) ;
- La commande de la vanne de régulation d'eau glacée variable (0-10V) ;

Pour mémoire :

- Une fois les unités terminales installées, tous ces nouveaux régulateurs seront reliés les uns aux autres par un bus de terrain S-Bus de manière à communiquer avec l'automate existant ;
- Dans les locaux où plusieurs unités terminales de rafraîchissement seraient installées, l'une sera configurée en mode maître et les autres en mode esclave.

6.10.3. Unité murale de commande

Dans chaque local à rafraîchir, il sera installé à 1,30m du sol un module de commande mural en liaison filaire RJ9 avec le module de régulation d'ambiance.

Le module de commande d'ambiance sera référencé SAIA modèle PCD7.LR-TR42 ou équivalent technique.

En cas d'innocuation dans un local, il sera possible d'arrêter le fonctionnement de l'unité terminale.

6.10.4. Boucle S-Bus d'étage

Les unités terminales du plateau seront reliées les unes aux autres avec la boîte de jonction S-Bus laissée en attente au niveau de l'entrée..

6.10.5. Liaison S-Bus avec automate

Une nouvelle liaison S-Bus sera réalisée depuis les terminaux jusqu'à l'automate SAIA situé dans le local technique « 3B -1 272 » (rez-de-jardin). Le câble de commande S-Bus sera de type Blindé double paire (type Liycy), dimensionné pour reprendre les unités sur l'étage.

Au besoin et selon les recommandations du fabricant, les résistances de terminaison de bus et câbles de bus RS-485 seront prévues et installées par le Titulaire.

6.10.6. Automate

Dans le local technique ventilation « 3B -1 272 » (rez-de-jardin) se trouve le coffret de régulation qui assure la gestion centralisée de toutes les terminaux à eau glacée des unités du plateau du bâtiment 3B à rafraîchir.

L'automate SAIA PCD1.M2160 (local technique ventilation 3B-1-272) assure actuellement la gestion du rafraîchissement. Un écran SAIA PCD7 D450 WTPF permet de superviser localement les paramètres de fonctionnement des unités terminales.

Pour organiser l'architecture et les sorties de cet automate au projet de rafraîchissement global du bâtiment 3B nous prévoyons l'ajout de modules d'extensions sur l'automate selon la description suivante :

- sortie actuelle PCD1 RS485 → communication avec les installations de traitement d'air
- sortie actuelle PCD1 avec option module SAIA réf. PCD7.F150S → communication avec terminaux existants
- Ajout carte PCD1 avec option module SAIA réf. PCD2.F2100 → communication avec nouveaux terminaux du projet

Ainsi et à ce stade, le Titulaire du présent lot doit la fourniture et l'installation d'un nouveau module SAIA réf. PCD2.F2100 sur l'automate PCD1 pour communiquer avec les unités terminales du projet.

6.11. Prestation programmations

6.11.1. Automate

Le Titulaire du présent lot doit la mise à niveau du programme de l'automate SAIA existant pour y intégrer la gestion des nouvelles unités terminales de climatisation qui seront installées dans le cadre du projet. Des adaptations du programme existant sont à prévoir.

La consigne de température ambiante des locaux sera identique : la consigne ambiante sera calculée en fonction de la température extérieure (tous les paramètres seront ajustables et communicants avec la supervision) :

- par 26°C extérieur → 26°C maximum en ambiance (paramètres ajustables par l'opérateur) ;
- par 32°C extérieur → 28°C maximum en ambiance (paramètres ajustables par l'opérateur).

Un planning horaire hebdomadaire sera programmé spécifiquement pour l'unité 31 (indépendant de planning horaire et celui-ci permettra de distinguer les consignes en journée et en cours de nuit (décalage du point de consigne la nuit – valeur indépendante d'une unité à l'autre).

En appuyant sur la « touche présence » de l'unité terminale il sera possible d'arrêter la fonction de rafraîchissement du local ou bien de l'activer.

Programme affichage écran SAIA PCD7 D450 WTPF

Le Titulaire du présent lot doit également la mise à niveau du programme pour modifier l'affichage sur l'écran SAIA PCD7 D450 WTPF pour y intégrer les nouveaux terminaux à eau glacée du projet.

Le Titulaire devra :

- Pour chaque unité, de consulter son planning horaire et ses consignes dédiées ;
- Créer une nouvelle page avec les locaux rafraîchis ;
- Créer une nouvelle page pour le planning horaire des bureaux ;

Depuis l'afficheur, il sera notamment possible :

- De lire si le local est « rafraîchi » ou « non rafraîchi » (touche présence active ou non / détecteur ouverture) ;
- De modifier / consulter les consignes local par local et de lire la mesure de température ambiante de chaque local ;
- De lire le pourcentage d'ouverture de la vanne de régulation et le pourcentage de vitesse du ventilateur ;
- D'accéder au mode maintenance DME de l'unité 31 (ouverture 100% des vannes de régulation et arrêt des ventilateurs) ;
- De lire les erreurs, les alarmes ;
- en mode hiver d'interdire le rafraîchissement de l'ensemble des locaux (hors local office) → paramètre communiquant avec la GTC.

6.11.2. Table d'échange

Dans le cadre du présent marché, le Titulaire doit activement préparer la table d'échanges et renseigner un tableau excel à l'attention de la société ROIRET VINCI FACILITIES qui renseigne toutes les variables et leurs formats qui seront à échanger avec la supervision.

6.12. Programmation Supervision (PcVue)

La mise à jour de la supervision du site sous PcVue liée aux travaux du présent marché sera confiée par les HCL au titulaire du marché MTBC du site du CHLS (ROIRET/VINCI).

Le Titulaire du présent lot s'engage à apporter tout le support technique nécessaire à cette opération pour que la supervision soit opérationnelle avant la réception du marché sous peine de faire l'objet d'une réserve. L'installation finale dans son ensemble sera en parfait ordre de marche et communicante avec la supervision, l'installation sera conforme aux attentes du Département Exploitation Maintenance du site.

La supervision devra permettre de visualiser, de superviser et d'exploiter toutes les unités terminales maîtres, en assurant :

- Le suivi en temps réel (notification des incidents, alarmes, fin d'alarmes, acquittements, affichage des informations de fonctionnement sous forme de tableaux et courbes dynamiques, graphiques interactifs, affichage des dérogations manuelles actives),
- L'ajustement des paramètres de fonctionnement (consignes, horaires, seuils et temporisations d'alarmes, dérogations manuelles),
- L'analyse des historiques (affichage sélectif des données, historique des alarmes, historiques des actions des utilisateurs),
- La configuration du système (configuration des utilisateurs, des graphiques interactifs, de l'archivage),

La prestation de l'entreprise ROIRET/VINCI comprendra notamment :

- La modification de la base de données GTC pour prise en compte des nouveaux états, mesures et historiques ;
- La modification de l'imagerie sur PC-VUE :
 - Création d'un synoptique représentant le zoning des unités terminales de rafraîchissement des bureaux ;
 - Création d'un synoptique animé qui représente les locaux en plan avec son cloisonnement et la gestion des nouveaux terminaux. Pour chaque unité terminale il sera affiché :
 - Le nom du local et son numéro GMAO ;
 - La température de consigne (avec son décalage de consigne) ;
 - La température ambiante mesurée ;
 - Le pourcentage d'ouverture de la vanne froide (maître ou esclave) ;
 - Le pourcentage de fonctionnement du ventilateur (maître ou esclave) ;
 - La position du contact d'ouverture des ouvrants.

- Essais d'ensemble.

6.13. Incendie

Les équipements et matériaux seront conformes à la réglementation incendie.

7. SPECIFICATIONS TECHNIQUES DES MATERIELS

7.1. Introduction

Tous les équipements dûs au titre du présent lot respecteront les référentiels techniques HCL et les prescriptions et usages du site du CHLS.

Les unités 21 et 41 ayant déjà été rénovées, il est demandé au Titulaire, et dans la mesure du possible, d'installer des produits parfaitement compatibles et/ou équivalents à ceux déjà installés dans un souci d'uniformité de l'installation.

Tous les équipements doivent être :

- Neufs ;
- Fabriqués suivant les normes européennes.

Sauf stipulation contraire dans le présent dossier, la couleur d'un équipement est celle proposée de façon standard par le fabricant de l'équipement. Il appartient au Maître d'Oeuvre de préciser le choix des couleurs.

Tous les matériels fournis au titre du présent lot devront être approuvés par le Maître d'Ouvrage et le Maître d'œuvre. Le Titulaire devra donc fournir un dossier de fiches techniques pour chaque équipement comprenant :

- La position concernée de la DPGF ;
- Les quantités concernées ;
- La description de l'équipement accompagnée de sa documentation technique (avec description de ses caractéristiques techniques, son aspect, son encombrement, son mode de pose, etc. permettant de juger de la conformité du produit aux spécifications exigées ;
- Sa localisation ;
- Le fournisseur et les références exactes du produit (avec une liste des locaux où sont installés les équipements) ;

Le matériel peut être considéré techniquement équivalent lorsque ce dernier :

- Dispose des mêmes normes de conception, de fabrication et de qualité que celles prescrites dans le présent cahier des charges ;
- Garantit les mêmes fonctionnalités et caractéristiques que les matériels cités en tant que référence.

Dans le cas où le matériel installé ou proposé ne s'avérerait pas conforme, le Maître d'œuvre imposera, dans le cadre du marché forfaitaire de l'entreprise, le produit cité en tant que référence dans le CCTP.

Aucun produit, matériel ou logiciel ne pourra être commandé sans que ce dernier ne soit validé par le Maître d'œuvre. Dans le cas contraire, le titulaire en assumera toutes les sujétions, à savoir dépose et remplacement à ses frais.

Les tracés hydrauliques et l'installation des équipements seront conformes aux schémas et plans d'installation et aux préconisations techniques des fabricants, aux préconisations particulières et générales du présent marché.

Le réseau de distribution d'eau glacée dans son ensemble sera réalisé pour supporter une pression nominale de service de 16 bar, tous les équipements et accessoires devront être sélectionnés en conséquence.

7.2. Tuyauteries en acier noir

Les tuyauteries seront facilement accessibles, elles seront dimensionnées conformément aux hypothèses de dimensionnement précisées au chapitre 4.

7.2.1. Tubes

Les tuyauteries seront réalisées en tube acier noir « Tarif 3 » (PN16) selon la norme NF EN 10255.

EN 10255 [Ex NFA 49115 - Tarif 3]					
	DN		Ø ext. (mm)	Epaisseur (mm)	Poids (kg/m)
	(mm)	(pouces)			
Tube en acier sans soudure , filetable, tarif 3 Grade acier : S195 [ex TU 34.1] Noir ou galvanisé ; bouts lisses ou filetés suivant NFE 03.004 Pression d'épreuve : 60 bar Tous usages courants à : • Température comprise entre -10°C et +110°C, • Pression ≤ 16 bar (PN 16) (à T°C ambiante) pour les tubes filetés, • Pression ≤ 25 bar (PN 25) (à T°C ambiante) pour les tubes lisses, sous réserve des réglementations en vigueur.	5 - 10	1/8	10.0	2.00	0.39
	8 - 13	1/4	13.5	2.35	0.65
	12 - 17	3/8	17.2	2.35	0.85
	15 - 21	1/2	21.3	2.65	1.22
	20 - 27	3/4	26.9	2.65	1.58
	26 - 34	1	33.7	3.25	2.44
	33 - 42	1-1/4	42.4	3.25	3.14
	40 - 49	1-1/2	48.3	3.25	3.61
	50 - 60	2	60.3	3.65	5.10
	66 - 76	2-1/2	76.1	3.65	6.51
	80 - 90	3	88.9	4.05	8.47
	102 - 114	4	114.3	4.50	12.10
	127 - 140	5	139.7	4.50	15.00

7.2.2. Coudes et réductions

Changements de direction

Tous les changements de direction seront réalisés au moyen de coudes à souder en tubes sans soudure modèle 3D conforme aux normes en vigueur.

Les tuyauteries de diamètres extérieurs inférieurs ou égaux à DN25 pourront être cintrées sur le chantier lorsque les circuits permettent un grand rayon de courbure. En aucun cas, la mise en œuvre d'un coude ne devra réduire la section intérieure d'une canalisation.

Changements de section

Tous les changements de section seront réalisés au moyen de réduction à souder en tube d'acier sans soudure suivant la norme NF EN 10253-1 Décembre 1999 (les changements brusques de section sont interdits).

Pour les changements de section de tubes dont les diamètres sont inférieurs à DN 40 et dans le cas d'un changement de section d'un diamètre, ils pourront être réalisés par rétreint de matière.

7.2.3. Compensation des dilatations

Ces prestations sont supposées comprises dans les prix unitaires des tubes.

La libre dilatation des canalisations est assurée soit par le tracé même du circuit ; lorsque le tracé de la tuyauterie ne permettra pas le rattrapage des dilatations, celles-ci devront être compensées par des organes spécifiques tels que lyres (de préférence à tout autre dispositif) ou compensateurs. La dilatation se fait sans fatigue des canalisations et de leurs assemblages et sans bruit.

Des compensateurs seront également prévus au passage des joints de dilatation du bâtiment lorsque la position des tuyauteries ne permet pas de neutraliser les mouvements. Les compensateurs seront taraudés (jusqu'au DN50) ou à souder. Ils auront un soufflet en inox 316. La chemise interne et les embouts seront en acier ou en inox. Course axiale de 25 mm pour les diamètres jusqu'au DN50 et de 50 mm au-delà. Ils seront PN16.

7.2.4. Assemblages et soudures

L'entreprise en charge des travaux doit s'assurer tout au long du chantier des bonnes conditions d'assemblage des tuyauteries pour ne pas créer des efforts préjudiciables à l'intégrité des réseaux dans le temps.

Le Titulaire doit toutes les protections nécessaires pour ne pas endommager les réseaux existants situés à proximité.

Assemblage des canalisations

Aucun assemblage par raccord fileté ne sera accepté dans les volumes inaccessibles ou non visitables par l'intermédiaire de trappes de visite.

Les assemblages vissés seront assurés par filetage en conformité avec la norme en vigueur avec interposition de matériaux d'étanchéité. En cas d'emploi de filasse, cette dernière devra être soigneusement rasée de part et d'autre du raccord après assemblage. Avant assemblage, vérifier la propreté des filetages et taraudages.

Tous les raccords-unions devront être pourvus de joints coniques.

Assemblage par soudure

Soudure à l'arc ou TIG

Les soudures sur des tubes d'un diamètre égal ou supérieur à 50 mm seront obligatoirement à réaliser à l'arc électrique ou par soudure TIG.

La soudure à l'arc électrique sera effectuée avec un métal d'apport approprié aux caractéristiques du tube acier (ou autre) mis en œuvre.

La soudure TIG sera effectuée avec un métal d'apport approprié (ER 70 S6 pour l'acier noir).

Soudure au chalumeau oxyacétylénique

Pour des diamètres inférieurs à 50 mm, les soudures pourront être exécutées au chalumeau oxyacétylénique.

Assemblage par brides

Les assemblages par bride et contre-bride devront être réalisés avec des pièces en acier forgé de dimensions et pressions normalisées $\geq$ PN16 en conformité avec les normes en vigueur.

L'étanchéité sera assurée au moyen de joints résistants à l'action chimique du fluide, ainsi qu'à la température de service et la pression d'épreuve.

Pour les pressions d'épreuve $\geq$ 16 bar, des brides et des joints pour brides à simple emboîtement suivant la norme NFE 29.021 seront employés.

Exécution des soudures

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

En cours et en fin d'exécution, des contrôles visuels et ressuage seront effectués.

Le Maître d'Ouvrage et le Maître d'Œuvre se réservent le droit de récuser les soudeurs responsables de mauvaise exécution manifeste. En cas de contestation, il pourra être procédé à des contrôles destructifs à la charge de l'entreprise.

7.2.5. Accessibilité des réseaux

Les branchements des tuyauteries à tous les appareils devront être réalisés de façon telle que le démontage des éléments amovibles, comme les batteries d'échange par exemple, puisse se faire sans entraîner le démontage des dispositifs de régulation, de la robinetterie et des accessoires (des flexibles de raccordement pourront être utilisés).

Les éléments de tuyauteries placés sur le passage des éléments amovibles devront pouvoir être démontés.

Afin d'éviter la transmission aux tuyauteries des vibrations générées par certains équipements, on utilisera si besoin des manchons antivibratiles.

Les branchements seront effectués de façon à éliminer les poches d'air et permettre la vidange complète du réseau en amont et en aval de l'isolement de l'appareil.

Espacement entre tuyauteries

Les canalisations seront éloignées les unes des autres avec un espacement suffisant pour garantir le démontage éventuel de la tuyauterie et des accessoires, ainsi que la réalisation du calorifuge lorsque nécessaire ; l'espacement entre les tuyauteries isolées permettra également d'accéder à la main aux chemins de câbles électriques situés à proximité.

L'écartement des tuyauteries permet la pose du calorifuge conformément aux épaisseurs demandées. Dans tous les cas, l'espace entre deux canalisations calorifugées ou entre une canalisation et une paroi, ne doit pas être inférieur à 50 mm.

Les éventuelles tuyauteries verticales seront supportées en partie basse et guidées à intervalles non supérieurs à 3m.

Toute la boulonnerie utilisée sera en acier cadmié.

En aucun cas les supports ne devront présenter de saillies dangereuses à la partie inférieure, des protections adaptées seront prévues.

7.2.6. Pentes et vidanges

Toutes les tuyauteries acier devront être installées avec une pente et être facilement vidangeables.

Pente

Toutes les canalisations de distribution d'eau glacée auront une pente minimale de 0,2% (deux pour mille) pour permettre la vidange et la purge correcte du réseau. Le nombre de point de purge ou de vidange devra être optimisé.

Vidange

Les points bas seront équipés d'un dispositif de vidange et les points hauts d'un purgeur automatique qui seront collectés jusqu'au point d'évacuation le plus proche.

7.2.7. Supportages (colliers et supports)

Colliers de supportage

Les tuyauteries d'eau glacée seront directement supportées par des colliers isolés isophoniques à 2 vis fixés sur deux demi-coquilles isolantes en mousse de polyuréthane (mousse rigide PUR de haute densité 250 kg/m³ + film aluminium) ou par demi-coquilles de calorifuge en mousse rigide polyisocyanurate (épaisseur d'isolant Classe 4 RT2012).

Ces colliers seront fixés soit directement aux parois béton ou maçonnerie ou bien à des supports spécifiques en acier galvanisé eux même directement fixés aux parois béton ou maçonnerie. les colliers seront facilement démontables.

Supports acier

Les supports seront en acier galvanisé et leurs dimensionnements seront fonction de l'espacement et de la charge supportée par ces derniers ; ils seront facilement démontables et permettront la libre dilatation des canalisations sans émission de bruit et le démontage des canalisations.

Les supports seront capables de supporter le poids des canalisations en charge et ne prennent en aucun cas appui sur un appareil, une autre canalisation ou un autre support. Les supports sont choisis et espacés en fonction des efforts auxquels ils sont soumis, de telle façon que les tuyauteries en service ou lors des épreuves n'accusent pas de déformation anormale.

Tuyauteries

Pour toutes les tuyauteries en acier, les distances maximum entre 2 supports seront les suivantes :

$\varnothing \leq \text{DN } 20$	:	1,50 m
$\text{DN } 25 \leq \varnothing \leq \text{DN } 40$	:	2,50 m
$\text{DN } 50 \leq \varnothing \leq \text{DN } 100$	:	3,00 m

Dans tous les cas, un support devra être prévu à chaque coude et sont réalisés de façon telle que le poids de la tuyauterie ne soit pas supporté par les appareils.

Les suspensions seront réalisées de façon à ce que le réglage en hauteur soit possible, et devront rester en position verticale. Les suspensions par chaînes sont interdites.

Prescription particulière

Tout le matériel nécessaire à la confection des supports sera à la charge de l'entreprise. Les détails des suspensions et supports établis par l'entreprise seront soumis à l'approbation du Maître d'Œuvre avant fabrication et mise en œuvre.

7.2.8. Fourreaux

Tous les passages de tuyauteries à travers les murs, cloisons, planchers, dalles etc. s'effectueront par l'intermédiaire de fourreaux.

Les traversées des parois lourdes s'effectueront dans un fourreau métallique garni d'un fourreau résilient.

- Réalisation en acier noir, en acier galvanisé ou en cuivre ;
- Diamètre intérieur du fourreau métallique immédiatement supérieur au diamètre extérieur de la canalisation avec ou sans calorifuge de manière à ne pas nuire aux déplacements entraînés par la dilatation ;
- Arasement au nu des parois verticales pour fourreau horizontal ;
- Arasement au nu des planchers ou dalles en partie inférieure et dépassement de 2 cm en partie supérieure ;
- Réservations rebouchées au mortier et étanchéité parachevée par un mastic souple M0 pour éviter toute communication entre deux locaux adjacents ;
- Peinture par deux couches d'antirouille avant pose pour les fourreaux en acier noir.

En cas de traversées de parois réalisées de part et d'autre d'un joint de dilatation, le fourreau sera divisé en deux parties sur la longueur et aura un diamètre intérieur suffisamment grand pour garantir un espace libre en partie supérieure au-dessus des canalisations, afin d'absorber les risques d'affaissement d'un corps de bâtiment, par rapport à l'autre.

Les traversées des parois légères et des doublages seront traitées de manière à éviter toute solidarisation des cloisons doubles avec interposition d'un matériau résilient. Le diamètre des fourreaux permet une libre dilatation des canalisations. Les extrémités des fourreaux affleurent les murs ou les plafonds et dépassent la surface des planchers de 5 cm minimum pour les pièces humides, et de 1 cm pour les pièces sèches. Le vide entre la tuyauterie et le fourreau est rempli d'un matériau élastique empêchant la transmission de bruit d'un local à l'autre.

D'une manière générale les "fourreaux" devront conserver le caractère coupe-feu ou pare flamme de la paroi qu'ils traversent. Pour les cloisons coupe-feu, la finition se fera au mortier coupe-feu au lieu de plâtre. Ce mortier expansif sous la chaleur permet de maintenir l'étanchéité d'une canalisation qui se dilate, là où le plâtre éclate.

7.2.9. Epreuves hydrauliques

Les épreuves hydrauliques de tout ou partie des réseaux de distribution d'eau seront réalisées avant tous travaux de calorifugeage, ou toute opération dissimulant les tuyauteries (pose de faux plafond, fermeture de trémie technique etc.).

La pression d'épreuve sera égale à 1.5 fois la pression de service.

La durée de l'épreuve est de 24 heures.

7.2.10. Nettoyage et rinçage des tuyauteries

Après montage et avant mise en eau, les tuyauteries sont soigneusement soufflées à l'air comprimé et rincées.

Après l'épreuve hydraulique finale, les remplissages et rinçages successifs seront effectués jusqu'à élimination de toutes les impuretés. Les remplissages seront réalisés à l'eau claire avec additif d'un produit lessiviel et le réseau sera, dans sa totalité, purgé d'air.

7.3. Tuyauteries PVC d'évacuation des condensats

7.3.1. Tubes PVC

Les tuyauteries d'évacuation de condensats seront réalisées en tube PVC conforme à la norme NFT 54017 pour les conduites et NFT 54030, 54031, 54032 pour les raccords.

La pose sera réalisée conformément aux prescriptions du DTU 60.33. Les assemblages seront exécutés par collage avec adhésifs possédant un avis technique.

Dans les parties apparentes (notamment dans le local office) du PVC blanc teinté dans la masse sera mis en œuvre pour des raisons esthétiques avec fixations par colliers blancs.

Les raccords utilisés seront du type préfabriqué du commerce.

Ces réseaux seront prévus par le présent lot depuis les terminaux à eau glacée et points de vidange jusqu'à des chutes EU située à proximité, et comprendront tous les raccords et supports nécessaires.

7.3.2. Supports des évacuations PVC

Pour toutes les tuyauteries en PVC (pas en pression), les distances maximum entre 2 supports seront les suivantes (en plus d'un support à chaque changement de direction) :

- $\varnothing < 32$: 1,00 m ;
- $40 < \varnothing$: 1,25 m.

Toutes les canalisations d'évacuations ont des supports capables de supporter le poids des canalisations en charge. Elles ne prennent en aucun cas appui sur un appareil ou sur une autre canalisation.

7.3.3. Pentes et vidanges

Les évacuations gravitaires des condensats des unités terminales seront réalisées en PVC, des tés de visite seront prévus aux changements de direction sur les tuyauteries de vidange.

Dans les faux-plafonds, ces réseaux auront une pente minimale de 1,5 cm/m.

7.3.4. Siphons de raccordement

Des siphons facilement accessibles et visitables de disconnexion seront réalisés en PVC pour assurer une disconnection entre les réseaux gravitaires d'évacuation des condensats et les colonnes de chute EU. La garde d'eau sera très importante.

7.4. Equipements hydrauliques

La robinetterie et les accessoires devront être installés partout où cela est nécessaire et suivant les règles de l'art.

Tous les circuits et les appareils devront pouvoir être isolés indépendamment.

Les organes de commande (leviers de vannes, etc...) et les composants nécessitant une maintenance (vannes, purgeurs, etc...) devront être facilement accessibles et installés conformément aux principes d'ergonomie.

La robinetterie comprend tous les organes remplissant les fonctions suivantes :

- Isolement des appareils ;
- Sectionnement des circuits ;
- Equilibrage des circuits ;
- Vidanges et purges.

Type des raccords :

- Raccordements taraudés pour DN inférieurs ou égal à DN50 ;
- Raccordements à brides pour DN supérieurs à DN 50.

Toutes les robinetteries et accessoires seront raccordés par des raccords démontables.

La robinetterie devra justifier du marquage CE.

Avant montage des vannes et accessoires, l'entreprise chargée des travaux devra nettoyer les tuyauteries amont et aval afin d'éliminer tout objet ou résidus de soudage pouvant entraîner un blocage et une altération de l'étanchéité.

Pour l'ensemble des vannes de réglage et/ou de régulation, la détermination précise fera l'objet d'une note de calcul à la charge de l'entreprise titulaire. Toutes les prestations de réglage font partie de la présente prestation.

Pour tous les équipements ci-après, le titulaire des travaux devra suivre et appliquer les recommandations de montage des fabricants de matériels.

7.4.1. Vannes d'isolement Papillon

Les vannes d'isolement de ce type seront installées sur les tuyauteries dont le diamètre sera $\geq$ DN65.

Caractéristiques générales de ces vannes :

- Vannes papillon à oreilles taraudées (montage entre brides) ;
- Modèle permettant le démontage aval en charge ;
- Pression de service 16 bar ;
- Températures -10°C à $+100^{\circ}\text{C}$;
- Produit avec agréments ACS / CE ;
- Garantie fabricant 2 ans.

Caractéristiques constructives :

- Corps en fonte FGS revêtu polyuréthane 80 μm ;
- Arbre et axe inéjectables en inox 13% de chrome ;
- Papillon en fonte ductive revêtu d'une peinture agréée eau potable ;
- Commande par levier en fonte $\frac{1}{4}$ de tour (longueur mini 16cm), cranté 10 positions ;
- Manchette rapportée en EPDM ;

7.4.2. Vannes d'isolement à boisseau sphérique

Des robinets à boisseau sphérique avec col allonge fixe et presse étoupe seront prévus sur les tuyauteries de diamètres $\leq$ DN50.

Caractéristiques générales de ces vannes :

- Vanne à passage intégral ;
- Modèle avec col allongé (pour calorifuge eau glacée) ;
- Pression 25 bar ;
- Températures : -15 à $+90^{\circ}\text{C}$;
- Sièges et presse étoupe en PTFE ;
- Produit conforme à la norme NF 13828 et répondant à l'article 3 §3 de la Directive 97/23/CE ;
- Garantie fabricant 2 ans.

Caractéristiques constructives :

- Corps et tige en laiton brut CW617N ;
- Bille en laiton CW627N revêtu de chrome dur ;
- Commande par levier en acier revêtu $\frac{1}{4}$ de tour ;

7.4.3. Vannes d'équilibrage à brides

Des vannes d'équilibrage à brides PN16 seront installées sur les tuyauteries dont le diamètre sera $\geq$ DN65.

Caractéristiques générales de ces vannes :

- Vanne d'équilibrage permettant la mesure de la pression différentielle et du débit par deux prises de mesures ;
- Mémorisation mécanique de la position du réglage avec possibilité de plombage ;
- Précision optimale à $\pm 5\%$ lorsque la vanne est entièrement ouverte ;
- Pression maximale de service 16 bar ;
- Températures maximales de services : -10 à $+120^{\circ}\text{C}$;
- Produit avec rapport d'essais favorable du CSTB ;
- Garantie fournisseur 5 ans.

Caractéristiques constructives :

- Corps en fonte EN-GJL-250 ;
- Joint en EPDM ;
- Peinture époxy (40-50 μm)

Option demandée à l'installation :

- Chaque vanne sera installée avec des rallonges de prises de pression de 30mm pour calorifuge ;

Recommandations du fabricant pour installation :

- respecter la règle des 5 diamètres amont et 2 diamètres aval.

Relevés de mesures hydrauliques

- Le réglage de la vanne de régulation à bride de l'unité 41 sera effectué avant la réception du chantier en utilisant un appareil à micro-processeur équipé d'un logiciel d'équilibrage conformément à la Norme NF EN 14 336 ; le metteur au point devra s'être assuré que la totalité des vannes de régulation de l'unité 41 sont réglées et grandes ouvertes au moment de ces relevés.

7.4.4. Vannes d'équilibrage taraudées

Des vannes d'équilibrage taraudées seront installées sur les tuyauteries dont le diamètre sera $\leq$ DN50

Caractéristiques générales de ces vannes :

- Vanne d'équilibrage permettant la mesure de la pression différentielle et du débit par deux prises de mesures ;
- Mémorisation mécanique de la position du réglage avec possibilité de plombage ;
- Pression maximale de service 20 bar ;
- Températures maximales de services : -20 à $+120^{\circ}\text{C}$;
- Produit avec rapport d'essais favorable du CSTB ;
- Produit avec agrément ACS ;
- Garantie fournisseur 5 ans.

Caractéristiques constructives :

- Corps en laiton DZR (non dézincifiable) ;
- Joint en EPDM ;

Recommandations du fabricant pour installation :

- respecter la règle des 5 diamètres amont et 2 diamètres aval.

Relevés de mesures hydrauliques

- Le réglage des vannes de régulation de chaque nouvelle unité terminale sera effectué avant la réception du chantier en utilisant un appareil à micro-processeur équipé d'un logiciel d'équilibrage conformément à la Norme NF EN 14 336 ; le metteur au point devra s'être assuré que la totalité des vannes de régulation de l'unité 41 sont grandes ouvertes au moment de ces relevés.

7.4.5. Vannes de régulation des unités terminales

De manière à concilier performance énergétique (V2V) et débit d'eau glacée minimum dans l'installation (V3V) il sera mis en œuvre deux type de vanne de régulation :

- 80% des vannes de régulation de l'unité 41 seront de type 2 voies ;
- 20% des vannes de régulation de l'unité 41 (installées en bout de réseau) seront de type 4 voies (=3voies).

Les vannes de régulation seront déterminées par un « calcul d'autorité » par l'entreprise suivant les terminaux à équiper.

7.4.6. Flexibles de raccordements

Certificats

Les flexibles pré-isolés seront prévus pour une application « eau glacée », le fabricant devra fournir pour le DOE :

- un certificat délivré par le CSTB : « marque CSTBat Flexibles de raccordement » ;
- un certificat de conformité Sanitaire délivré par un laboratoire habilité par le Ministère chargé de la santé ;
- une attestation d'assurance décennale.

Matières

- Tube en élastomère EPDM non toxique selon EN 681-1 ;
- Tresse inox AISI 304 ;

Caractéristiques

- Pression maxi de service 10 bar ;
- Température d'emploi : -15°C à +90°C pointe à 110°C ;
- Raccords en laiton 3/4" ;
- Isolant épaisseur 19 mm Euroclass B S3D0 (ancien classement M1) livré avec coupelles de protection à chaque extrémité ;
- Excellente tenue à la corrosion et au vieillissement ;
- Absorbe dilatations et coups de bélier ;
- Résiste à l'abrasion accidentelle ;
- Bonne résistance aux UV ;
- Ne transmet pas les bruits de canalisation ;

Montage

Dans tous les cas, le Titulaire s'engage à respecter les préconisations de montages du fabricant. Le Titulaire devra notamment proscrire toute traction ou tension sur les embouts d'extrémité, ne pas vriller les flexibles, respecter le rayon de courbure rayon mini et prévoir un support adapté lorsque le propre poids du flexible risque d'être un facteur nuisible.

7.4.7. Purgeurs automatique d'air

Les purgeurs automatiques seront du type purgeurs à flotteurs et constitués comme suit :

- Corps et couvercle : fonte ;
- Flotteur et visserie : acier inoxydable ;
- Clapet d'étanchéité : "Viton".

Les purgeurs devront pouvoir être très facilement démontés pour l'entretien périodique.

Tous les purgeurs seront isolables par un robinet à boisseau sphérique DN20.

7.4.8. Purges manuelles

Des purges manuelles seront positionnées en des points stratégiques pour permettre un remplissage rapide de l'installation.

Elles seront constituées d'une vanne à boisseau sphérique DN20 au minimum, équipée d'un bouchon pour éviter toute mauvaise manipulation.

Tous les points hauts sont équipés de purge avec évacuation canalisée terminée par une vanne d'isolement facilement accessible à hauteur d'homme et point de vidange en gaine technique.

Tous les points bas sont équipés de robinets de vidange avec manchette permettant le raccordement provisoire d'un tuyau de caoutchouc pour évacuer l'eau sans risque de détérioration. L'installation comporte également les collecteurs de vidange rapide des différents circuits et leurs raccordements à l'égout.

7.5. Travaux de calorifuge

Tous les matériaux isolants, les revêtements de protection et le pare vapeur devront être conformes avec les règlements et textes en vigueur, en particulier en ce qui concerne leur comportement au feu, classification minimum M1.

Le calorifuge des tuyauteries ne pourra être exécuté qu'après la réalisation de toutes les opérations de peinture, d'épreuve hydraulique et de contrôle des tuyauteries.

Toutes les surfaces à calorifuger seront sèches et exemptes de rouille, poussières, huile, etc. lorsque l'isolant sera appliqué. L'isolant sera appliqué de manière à éviter toute circulation d'air, aussi bien dans sa masse qu'entre les deux surfaces.

Les tuyauteries d'eau glacée seront parfaitement calorifugées de manière étanche et continue sur tout leur parcours avec tous leurs composants : vannes, brides, etc... les vannes d'équilibrage seront livrées avec des rallonges pour les embouts de prise de pressions pour rester facilement accessibles. Chaque tuyauterie sera isolée individuellement. En aucun cas, il ne sera accepté des calorifuges dont l'enveloppe extérieure englobe plusieurs tuyauteries.

Le calorifuge sera ininterrompu dans les fourreaux, en particulier lors de la traversée de planchers et autres dalles.

L'isolation des réseaux et appareils devra être réalisée de façon telle que le démontage de toutes les parties amovibles puisse être effectué aisément.

La réalisation du calorifuge devra être compatible avec le supportage de tous les équipements.

Le NF DTU 45.2 Mai 2006 - Travaux d'isolation - Isolation thermique des circuits, appareils et accessoires est applicable.

Le calorifuge n'est posé qu'après les essais d'étanchéité. Il doit être parfaitement sec au moment de la pose.

Pour mémoire : un procès-verbal de réaction au feu du calorifuge des tuyauteries est à fournir.

7.5.1. Tronçons ≤ DN32 :

Le calorifuge sera de classe 3 et les épaisseurs seront adaptées au diamètre des canalisations.

Isolation flexible avec protection antimicrobienne, résistance élevée à la diffusion de la vapeur d'eau, faible conductivité thermique et ayant les performances minimales suivantes :

- Conductivité thermique $\leq 0,033 \text{ W/(m.K)}$;
- Diffusivité $\mu \geq 10\,000$
- Euroclasse B/B_L s3 d0

Mousse élastomère à base de caoutchouc synthétique.

Epaisseur de l'isolant :

Diamètre	Epaisseur mini isolant
DN15	13 mm
DN20	19 mm
DN25	19 mm
DN32	25 mm

Le Titulaire chargé des travaux de calorifuge suivra le guide de pose du Syndicat des Producteurs d'Isolants en Caoutchouc - version 12.2012 et les prescriptions techniques de pose du fabricant.

7.5.2. Tronçons > DN32 :

Le calorifuge sera de classe 4 et les épaisseurs seront adaptées au diamètre des canalisations.

L'isolation sera réalisée au moyen de coquilles en mousse rigide dans les plénums de faux-plafonds pour les distributions hydraulique de diamètre > DN32. Le calorifuge des réseaux de chauffage sera réalisé à l'aide de coquille de laine de roche à fibres concentriques. Les coquilles seront appliquées directement sur les tuyauteries. La finition extérieure sera de type film aluminium collé sur le matériau isolant. Le calorifuge des réseaux d'eau glacée sera, quant à lui, exécuté en coquille de STYROFOAM préalablement enduite intérieurement et sur tranche d'un enduit FOSTER ou équivalent, protection anticorrosion de la tuyauterie par ce même enduit. L'enduit extérieur pare-vapeur est exécuté sur entoilage par bande de toile de verre à recouvrement de 30%.

7.5.3. Supports

- Toutes parties de supports ou des colliers devront être situées à l'extérieur du calorifuge, sauf pour les points fixes pour lesquels toutes précautions nécessaires doivent être prises pour éviter tout risque de condensation. En aucun cas l'isolation thermique ne sera interrompue au droit des supports, traversées de plancher ou de cloisons ;
- Les tuyauteries d'eau glacée seront supportées par des colliers à vis avec coquille spécifique en mousse rigide polyisocyanurate de densité 80 kg/m³, résistance à la compression 5 kg/cm², conductivité 0,026 W/m.K.

Guide de pose du Syndicat des Producteurs d'Isolants en Caoutchouc - version 12.2012

7.6. Terminaux de chauffage et rafraîchissement

7.6.1. Généralités

Les radiateurs et les unités terminales de rafraîchissement seront conformes aux normes et réglementations en vigueur et notamment :

- EN ISO 7730 (confort thermique) ;
- EN 779 (filtres) ;
- EN 1216 (batteries à eau) ;
- EN 50022 (rail DIN) ;
- NF C15-100 (parties électriques) ;
- NF S 90-351 (maîtrise de la contamination aéroportée) ;
- la circulaire DGS n°97/311 (désinfection des systèmes de climatisation)

Leur fabrication sera réalisée sous assurance qualité ISO 9001, avec certification Eurovent et chaque appareil possèdera son marquage CE.

Les unités terminales de rafraîchissement (de type 2 tubes eau glacée) seront à vitesses variables basse consommation (Système HEE), elles permettront de manière autonome et individuelle d'adapter la température ambiante à la sensibilité des occupants avec des temps de réactivité très courts.

Les unités seront équipées d'une régulation communicante et le régulateur pilotera de manière modulante (0/10V) le ventilateur HEE de l'unité terminale.

Le fabricant devra garantir et fournir les documents établissant la conformité du matériel avec les spécifications jointes ainsi qu'aux normes, les performances du matériel, en particulier la puissance en froid (totale et sensible), le débit d'air, la puissance absorbée des moteurs, l'efficacité des filtres, le spectre de puissance acoustique.

La notice de mise en service et d'entretien de l'appareil devra être rédigée en langue française.

Les spécifications techniques du fabricant et la pression acoustique doivent impérativement figurer dans les documents.

7.6.2. Radiateurs

Les radiateurs seront implantés judicieusement et en accord avec le projet architectural et auront les caractéristiques principales suivantes :

- Élément en tôle plissée de type vertical sans ailettes, revêtu d'une peinture de type epoxy, couleur au choix de l'architecte
- Pression nominale de service 6 bar
- Raccordement hydraulique par le dessus
- Support métallique en acier

7.6.3. Cassettes plafonniers

Les cassettes plafonniers seront intégrées en faux-plafonds type 600x600mm et chaque unité aura les caractéristiques principales suivantes :

- Châssis unique et encombrement réduit pour toutes les tailles venant en lieu et place d'une dalle de faux plafond 600 x 600 mm ;
- Cadre de finition en tôle galvanisée RAL 9010 épaisseur 8/10^{ème} recevant l'interface de diffusion ;
- Diffuseur à effet Coanda soufflant sur 360° dans les bureaux, locaux office et soins ;
- *Diffuseur à effet Coanda soufflant sur 180° si modèle installé dans les chambres (solution non demandée en base) ;*
- Connexions hydrauliques et électriques sur la même face facilitant le montage et l'accès lors des interventions de maintenance ;
- Grille de reprise métallique microperforée avec logement filtre, montée sur charnière de maintien pour une plus grande liberté de mouvement lors des interventions et à ouverture totale sans outils ;
- Filtre plissé haute efficacité sur les PM 2,5 microns (filtration permettant un abattement particulaire au-delà des recommandations de l'OMS afin de descendre en dessous des 10 µg/m3 sur les PM2.5 en moins d'une heure) ;
- Accès aux éléments intérieurs de la cassette plafonnier sans ouvrir les faux plafonds à travers la grille porte filtre pour simplifier la maintenance avec une plus grande liberté de mouvement lors des interventions ;
- Produit éco-conçu et recyclable à 90 % ;
- Faible encombrement (la hauteur de l'unité avec kit réhausse sera au maximum de 384 mm) ;
- Isolation en PSE, tenue au feu M1 à très faible coefficient de transmission thermique ;
- Centrage de l'unité entre profils de faux plafond par plots élastomère antivibratiles montés sur le cadre de finition ;
- Plaque signalétique du constructeur de l'appareil avec toutes les informations techniques / références de l'appareil.

Ces terminaux seront équipés d'une batterie à eau glacée (système 2 tubes) ayant les caractéristiques suivantes :

- Tubes cuivre, ailettes continues en aluminium (pas 1,6mm) ;
- Pression nominale 16 bar (à 20°C) ;

- Pression d'épreuve 24 bar.

Récupération des condensats

- Cassettes équipées de Kit réhausse 80 mm en option pour assurer une évacuation gravitaire sans pompe de relevage des condensats (les pompes de relevage sont prosrites) ;
- Bac principal monobloc tous climats en matériau PSE étanche à forte densité, incliné naturellement et démontable par le dessous sans ouverture du faux plafond ;
- Bac auxiliaire sans rétention d'eau en ABS PC fourni en accessoire pour récupération des condensats de vannes en provenance du bac principal ;
- Douille d'évacuation : Ø extérieur 15 à 20 mm.

Groupe moto-ventilateur

- Equipées de moteurs à basse consommation (technologie Brushless) ;
- Alimentation 230V/1Ph/50 Hz ;
- Pilotage progressif par signal de commande 0-10V (Pour mémoire : la tension minimum permettant le démarrage du moteur est de 2V) ;

Ventilateur

- Turbine centrifuge de diamètre 282mm équilibrée à pales profilées ;
- Turbine en polymère ;
- Système de fixation mono-point avec détrompeur.

Implantation des unités

- Pour les modèles 360°, le caisson sera positionné au centre du local, boîtier électrique orienté vers l'intérieur du bâtiment. Un espace technique de 600 mm sera réservé pour permettre l'accès à l'ensemble des raccordements hydrauliques et électriques.

Principe de fixation des cassettes

- Fixation par 4 tiges filetées et ensemble écrou/rondelle placé de part et d'autre de la patte de fixation

7.7. Traitements acoustiques et antivibratiles

7.7.1. Généralités

L'entreprise devra prévoir, en fonction des caractéristiques des matériels sélectionnés, tous les dispositifs recommandés par les fabricants de matériels et ceux qu'elle jugerait nécessaires.

Avant réalisation, elle devra également fournir toutes les informations et les calculs détaillés justifiant :

- Que les matériels ont été sélectionnés pour travailler dans les conditions acoustiques et vibratoires optimales ;
- Que les éléments d'atténuation ont été calculés pour permettre l'obtention des conditions à garantir ;
- des plots antivibratiles ou suspensions élastiques, notamment pour le supportage des unités terminales.

Tout dispositif d'atténuation devra être sélectionné pour présenter les pertes de puissance, pression, débit ..., les plus réduites possibles.

7.7.2. Mesures acoustiques

L'entreprise devra disposer d'un appareil de mesure acoustique permettant l'analyse spectrale par bande d'octave et effectuer, après les réglages et la mise en service des unités terminales, une campagne de contrôle dans tous les locaux.

Ces mesures feront l'objet d'un rapport à remettre au Maître d'Ouvrage et à la Maîtrise d'Oeuvre avant la réception du chantier.

7.8. Electricité

Les installations électriques seront conformes à la réglementation en vigueur et aux normes (en particulier norme NFC 15-100 et additifs) et les référentiels Courants Forts et courants faibles des HCL.

7.8.1. Câbles d'alimentations des unités

Les câbles seront posés dans les chemins de câbles existants.

Il sera mis en place des boîtes de jonction côté circulation au droit des locaux à rafraîchir ;

Pour mémoire : tous les câbles seront repérés à leur tenant et aboutissant avec leur repère électrique.

7.8.2. Boîtes de dérivations

Les boîtes de dérivations/jonctions électriques seront obligatoirement repérées par une étiquette dilophane gravée et autocollante apposée sur le couvercle et à l'intérieur. Ces boîtes de dérivation seront positionnées avec précision sur les plans DOE.

7.8.3. Contacteurs d'ouverture des ouvrants

La liaison câblée entre le contacteur et le régulateur de l'unité terminale sera assurée par prolongation du câble du contacteur avec un câble deux fils à section $2 \times 0,75 \text{ mm}^2$ et de longueur 10 m ou bien un câble type télécom de couleur ivoire. Ces prolongations de câbles seront fixées par mastic dans les parties apparentes et seront filantes dans les faux-plafonds.

7.8.4. Goulottes de distribution électrique

Les goulottes de distributions électriques seront discrètes (profils rectangulaires) et installées de manière parfaitement lisses avec des accessoires enclipsables : il sera installé des embouts à l'extrémité des goulottes dans les parties apparentes et des coudes type raccords prémoulé (aucun assemblage n'est accepté dans les angles).

Les goulottes seront fixées par vis dans les parois existantes. En aucun cas les goulottes ne seront installées à moins de 1,20 m du sol.

7.8.5. Mise à la terre des masses métalliques

La protection contre les contacts indirects est assurée par la mise à la terre des masses métalliques et des éléments conducteurs accessibles simultanément.

Sont reliés au conducteur de terre :

- Les canalisations d'eau glacée, de vidange, etc ;
- Les unités terminales ;

Ces liaisons sont raccordées au distributeur de terre du tableau le plus proche.

La mise à la terre doit être assurée pour toutes les masses proprement dites de l'installation électrique, c'est-à-dire pour toutes les masses d'un matériel électrique soumis à une tension qui n'est pas de la classe TBT (carcasses de moteurs, enveloppes d'appareillages, armures de câbles, etc.).

Les sections des conducteurs de protection reliant ces masses à la terre sont conformes à celles définies par les normes en vigueur.

Les chemins de câbles métalliques, notamment, sont mis à la terre chaque fois qu'un conducteur de protection est accessible, et au moins au niveau des armoires de distribution, au moyen d'une liaison spéciale, de section correspondante à celle nécessaire à ce point compte tenu de l'intensité théorique de court-circuit.

La mise à la terre des coffrets et enveloppes doit toujours être effectuée aux emplacements prévus à cet effet, et ne doit jamais se trouver être en série avec une masse quelconque.

Certaines masses non électriques doivent être reliées au réseau général d'interconnexion :

- Tuyauteries d'eau,

Ces liaisons sont assurées par des conducteurs de section conforme à celle définies par les normes en vigueur.

7.8.6. Repérages

La sécurité dans les interventions d'exploitation et de maintenance des installations électriques passe nécessairement par un repérage minutieux des équipements constituant l'installation. Cet aspect ne doit pas être négligé mais être au contraire l'objet d'une attention particulière. Le présent lot doit donc procéder au repérage des équipements qu'il installe en ayant validé l'immatriculation des composants avec le Maître d'Ouvrage, à défaut le Maître d'Oeuvre.

Sont à repérer pour les équipements installés par le présent lot :

- Toute enveloppe contenant du matériel électrique ou des connexions : câbles, équipements, etc...

Sont à porter sur chaque enveloppe :

- Le repère électrique conforme à celui du plan du DOE ;
- L'origine de l'alimentation sauf pour les boîtes de dérivation ;
- Doit être porté sur tout câble BT, TBT le repère électrique conforme à celui du plan : à chaque extrémité, aux changements significatifs de plans, aux changements significatifs de direction, tous les 20 m environ en ligne droite ;

Les étiquettes sont à standardiser par type ; un modèle de chaque type est à présenter à l'approbation du Maître d'Oeuvre.

7.9. Régulation

L'ensemble du matériel est fourni par le même constructeur.

La prestation comprend également :

- La mise en service par le constructeur ou par un partenaire intégrateur agréé. L'installateur peut toutefois se charger de la mise en service après formation par le constructeur ;
- La fourniture des notices et manuel d'utilisation, des organigrammes de fonctionnement, la liste de points et les programmes d'application ;

7.9.1. Régulateurs d'ambiance

Les unités terminales seront équipées de régulateurs d'ambiance paramétrables communicants en RS485 sous le protocole S-Bus. Ces régulateurs seront câblés électriquement aux unités terminales; toutes les bornes des borniers comporteront un repérage. Chaque bornier sera repéré. Si le bornier est réparti en fonctions, chacune d'elle sera également repérée.

Le régulateur est livré avec les caractéristiques suivantes :

- Alimenté en 230V AC ;
- Intègre une alimentation (sortie) 24V AC pour les sorties analogiques 0-10 V et digitales Triac ;
- Deux sorties analogiques 0-10V (pilotage vanne régulation eau glacée et ventilateur basse consommation) ;
- Une entrée digitale : 1 contact d'ouverture de fenêtre ;
- Retour de marche de l'état de fonctionnement ;
- Configurable Maître / Esclave.

Un schéma de raccordement électrique sera fourni par le Titulaire du marché.

Le régulateur fonctionne comme poste esclave avec une adresse de bus unique au sein d'un réseau Serial S-Net. La commande est gérée par le régulateur d'ambiance individuel selon son propre algorithme de commande.

Les fonctions de commande pilotées par horaire et événement sont transmises au régulateur d'ambiance individuel par le poste d'automatisation via des objets de fonctions configurables ou des variables de réseau. Cela permet le paramétrage et le fonctionnement individuels du régulateur d'ambiance. L'appareil, et donc aussi la fonction de commande, peut être influencé à tout moment par le poste maître PCD.

La bibliothèque comporte, pour chaque type de régulateur d'ambiance, un objet de fonction pour le paramétrage.

7.9.2. Unité murale de commande

Dans chaque local, la commande de(s) l'unité(s) terminale(s) de rafraîchissement est assurée par l'intermédiaire d'un module de commande d'ambiance digital raccordé par liaison « filaire » avec le régulateur d'ambiance (maître).

Ce système de commande est livré avec les caractéristiques suivantes :

- Sonde de mesure de la température ambiante ;
- Réglage de la consigne (décalage de la consigne -3/+3°C) ;
- Bouton de présence ;
- Retour de marche.

Une connectique RJ9 sera utilisée pour le raccordement entre ce module (RJ9) d'ambiance et le régulateur (RJ9).

7.9.3. Servomoteurs des vannes de régulation

Les servomoteurs qui équiperont les vannes de régulation des unités terminales seront alimentés en 0(2)-10V ou 0(4)-20 mA – alimentation 24 V/ 3,5 VA. Un signal de sortie 0-10 V sera disponible en recopie. Sa position sera maintenue en cas de coupure de courant ou de commande.

7.9.4. Câbles de commande / SBus

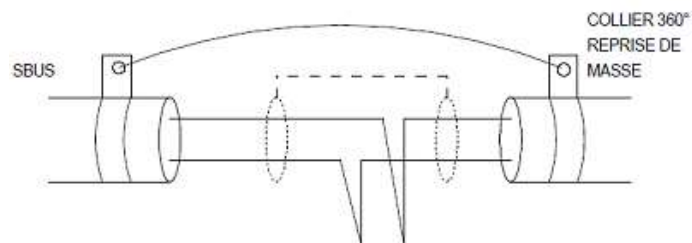
Les câbles de commande / S-Bus seront de type Blindé double paire type LIYCY, conducteurs code couleurs DIN 47100, blindage général par tresse cuivre étamé, sous gaine grise.

Ces câbles de transmission de données, de commande et de raccordement sont utilisés essentiellement pour la transmission de signaux analogiques et numériques dans les équipements technologiques de mesure, de contrôle et de réglage. Ils sont appropriés pour une pose fixe ou utilisation mobile, en mouvement libre, sans effort de traction et sans guidage forcés.

Les lignes S-Bus seront réalisées en suivant les recommandations de conception et d'installation de SAIA BURGESS CONTROLS. Pour mémoire, les dérivations ne sont pas autorisées et les deux extrémités de la ligne doivent être bouclées par une résistance (env. 120Ω) entre fils torsadés D et /D.

Comportement au feu : non propagateur de la flamme NF C 32-070/C2 et IEC 60332-1.

Il sera mis en place des collier 360° de reprise du blindage sur chaque liaison avec liaison équipotentielle.



8. CONDITIONS D'EXECUTION DES INSTALLATIONS TECHNIQUES

8.1. Contraintes d'installations

L'implantation des équipements terminaux et de leurs réseaux doivent permettre d'intervenir aisément selon les recommandations des fabricants, selon les Règles de l'Art et en tenant compte aussi des prescriptions complémentaires suivantes :

- Les parties constitutives des matériels ainsi que les organes de commande, de contrôle, de sécurité, de sectionnement, doivent pouvoir être accessibles en toute commodité ;
- Le démontage de tout ou partie de tout matériel doit être possible sans démonter ni déposer d'autres matériels ou réseau en partie ou totalement ;
- Des points de vidange des divers réseaux doivent être prévus ;

8.2. Etiquetages et repérages

8.2.1. Généralité

Tous les équipements installés et figurant sur les plans et/ou schémas de principe sont repérés. Ces repères tiennent compte de leur fonction, leur situation, leur numéro d'ordre. Les symboles et l'organisation de ces repères doivent répondre aux principes à définir avec le Maître d'ouvrage et/ou le Maître d'œuvre.

La concordance absolue de ces repères entre les plans, schémas, notices de fonctionnement est exigée.

8.2.2. Repérage des équipements

Chaque matériel est identifié par une plaque fournissant les principales caractéristiques et performances (en général étiquette fabricant).

Les unités terminales de rafraîchissement devront avoir un repère GMAO (communiqué par le DME) pour les équipes techniques chargées de la maintenance des installations ; ces étiquettes sont réalisées en matière plastique gravée. Elles sont fixées de manière stable et lisible sur chaque matériel à identifier.

Si des consignes particulières de sécurité existent, un affichage doit être effectué à proximité du matériel concerné.

Le repérage minimum imposé concerne les équipements suivants :

- Unités terminales de rafraîchissement ;

8.2.3. Repérage des réseaux

Le repérage des réseaux sera réalisé suivant les règles de l'Exploitant (DME site) ; le sens d'écoulement et le type de fluide apparaitront clairement et régulièrement sur tout le parcours des réseaux.

Les supports du repérage des matériels permettent, entre les symboles et le fond, le meilleur contraste possible.

La hauteur des symboles est au minimum de 20 mm.

Le repérage minimum imposé concerne les équipements suivants :

- Circuits d'eau glacée (sens du fluide et nature du fluide) ;
- Câbles et bornes électriques ;

8.2.4. Schémas électrique / régulation et automatisme

L'entreprise doit, au titre du présent lot, la mise à jour des schémas de câblage de l'AGBT ainsi que la mise à jour des schémas des systèmes de régulation et d'automatisme.

Ces schémas sont mis sous pochette plastique et placés à l'intérieur de l'armoire ou du coffret concerné.

8.3. Protection du matériel contre la corrosion

Le Titulaire prend toutes les dispositions utiles et requises par les Règles de l'Art pour assurer une protection efficace du matériel contre les corrosions et la rouille aussi bien pour l'expédition et la livraison qu'après le montage sur place.

Sur toutes les tuyauteries, tous les supports et sur tous les matériels qui ne seraient pas peints en usine, excepté l'acier galvanisé, l'acier inoxydable et le cuivre, le Titulaire exécute :

- 1 brossage ;
- 2 couches d'antirouille de couleur différente.

Les pièces en acier galvanisé doivent être galvanisées à chaud. L'épaisseur de la galvanisation doit pas être inférieure à 80 microns

8.4. Protection et maintien du matériel et des installations

Le Titulaire est responsable de ses installations jusqu'à leur réception par le maître d'ouvrage ; à ce titre, il doit notamment :

- Protéger son matériel par des moyens appropriés pour éviter que d'autres intervenants ne puissent leur occasionner des dégradations ;
- Assurer la sécurité de quiconque travaillant aux abords de ses installations ;
- Remettre en état et/ou remplacer tout élément composant les matériels et installations y compris les pièces d'usure qui auraient été usées pendant les essais (les filtres en particuliers).

9. ESSAIS ET MISE EN SERVICE

Il est rappelé au Titulaire que sa prestation recouvre tous les frais de main d'œuvre, de consommables, de matériels et appareils de mesure relatifs aux opérations de contrôle et d'essais.

9.1. Visites de chantier

Le Maître d'Œuvre procède à des visites de chantier permettant de vérifier la conformité des ouvrages exécutés avec la conception générale des ouvrages.

L'entreprise avertira la Maître d'Œuvre à chaque enclenchement d'une nouvelle tâche réalisée sur une zone limitée mais significative (dépose de faux-plafonds, installations de tuyauteries (PM : permis feu a demander par le Titulaire au service de sécurité du site), mise en place des unités terminales, calorifuge des tuyauteries, raccordement des condensats sur les colonnes d'évacuation, déploiement SBUS et modification programme automate, etc...) afin que la maîtrise d'œuvre puisse valider l'exécution des installations au fur et à mesure de son avancement.

9.2. Essais sur site

On rappelle qu'il est fait obligation au Titulaire de procéder aux vérifications techniques et aux essais avant la réception des ouvrages.

Le contrôle interne auquel est assujettie l'entreprise doit être réalisé à différents niveaux :

- Au niveau des fournitures, l'entreprise s'assure que les produits commandés et livrés sont conformes ;
- Au niveau du stockage, l'entreprise s'assure que celles de ses fournitures qui sont sensibles aux agressions des agents atmosphériques et aux déformations mécaniques sont convenablement protégées ;
- Au niveau de la fabrication et de la mise en œuvre, l'entreprise vérifie que la réalisation est faite conformément à la réglementation et aux règles de l'art ;
- Au niveau des essais, l'entreprise réalise les vérifications ou essais imposés par les règles professionnelles et les essais particuliers supplémentaires exigés par les pièces écrites ;
- Autocontrôle vis-à-vis des lots tiers ; l'entreprise établira les fiches d'autocontrôles correspondantes.

Les essais devront faire l'objet de fiches de contrôle établies par le Titulaire, et porteront sur l'ensemble des points suivants :

- Essais d'étanchéité des réseaux hydrauliques ;
- Essais de circulation des fluides et équilibrage ;
- Dans chaque local : essais de bon fonctionnement avec mesures acoustiques, température ambiante et de soufflage, vérification de l'arrêt de l'unité terminale sur ouverture d'un ouvrant du local ;
- Essais régulation, sécurité et alarmes ;

En particulier, dans le cadre du marché le Titulaire doit :

- Remplissage et test d'étanchéité 6 bar pendant 24h avec PV d'essai en présence du Maître d'Ouvrage ou du Maître d'œuvre (pièce à joindre au DOE) ;
- Vérification et contrôle des écoulements des condensats avec PV d'essai (pièce à joindre au DOE) ;

Des essais coordonnés seront prévus, notamment :

- Essais coordonnés pour fonctionnalités GTC (claquage de points, programmes, etc.)

9.3. Mise en service

Pour le Titulaire, les prestations sur les installations techniques, concernées par le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP), comprennent les mises au point et les réglages après les travaux de pose, les mises en service avant et après la réception, le suivi dans le cadre des garanties de parfait achèvement et du bon fonctionnement ainsi que la mise en main de

ces installations aux utilisateurs et techniciens chargés de la conduite, le tout pour parvenir à la complète et parfaite exécution de ses obligations contractuelles, ainsi qu'au parfait fonctionnement des ouvrages et/ou de l'ensemble des installations.

Les essais de réception des installations auront lieu lorsque l'ensemble des travaux faisant l'objet des marchés sera terminé.

Toutefois, il pourra être effectué une réception partielle pour chacun des ouvrages ou équipements.

Un programme des contrôles et essais de réception devra être établi par l'entreprise et soumis à l'approbation du Maître d'Œuvre.

Ce programme comportera notamment :

- Un planning détaillé des contrôles et essais de réception ;
- Les principes de déroulement des essais dans leur ensemble et la méthodologie qui sera mise en œuvre ;
- La liste du matériel qui sera utilisée et les certificats d'étalonnage par un organisme agréé datant de moins d'un an des appareils de mesure doivent être fournis ;
- Les fiches types des opérations de contrôle à effectuer par équipement (contrôle visuel et essai de fonctionnement).
- Les dotations en personnel et en matériels (moyens de contrôles, mesures, reconfiguration de software, communication etc...).

L'attention de l'entreprise est attirée sur l'importance qu'attachent la maîtrise d'ouvrage et la maîtrise d'œuvre à l'équilibrage hydraulique. L'entreprise doit transmettre le type de procédure d'équilibrage qu'elle compte mettre en œuvre ainsi que les résultats effectivement obtenus (cahier des équilibrages avec plans de repérage correspondant).

Dans le cas où les essais et contrôles de conformité révéleraient un élément non-conforme, ou l'impossibilité d'obtenir toutes les caractéristiques exigées, l'entreprise devra assurer, à ses frais, le remplacement des pièces nécessaires et toutes les modifications également nécessaires, jusqu'au respect complet du CCTP.

9.3.1. Mise en service générale des équipements

Avant la mise en marche, les vérifications portent sur la pose et le pré réglage des équipements :

- bonne accessibilité des vannes d'isolement ;
- bonne accessibilité des vannes de réglages ;
- bonne accessibilité des purgeurs et vannes de vidanges ;
- bonne fixation des unités terminales de rafraîchissement et bon alignement avec le calepinage des faux-plafonds ;
- Raccordement gravitaire des condensats et pentes des réseaux ;
- Raccordements électrique des régulateurs (y compris SBUS) et des contacts de fermeture des fenêtres ;

Réglages d'équilibrages hydrauliques des distributions et terminaux

Les organes ou les vannes d'équilibrage en place sont vérifiés.

Ils sont réglés (nombre de tours) suivant les mesures réalisées par le Titulaire (les vannes d'équilibrages sont équipées de prises de mesures).

- Fourniture d'un rapport détaillé dans lequel sont consignées toutes les fiches d'équilibrages (pour chaque équipement, pour chaque réseau hydraulique) avec plan de repérage des organes d'équilibrages, indication de la position graduée d'ouverture de chaque organe et débit mesuré de chaque organe.

Essais en température

L'installation est mise en température pour une vérification complète du bon fonctionnement de tous ses équipements.

- fourniture d'un rapport détaillé

Etiquetage, signalétique

Les canalisations des distributions en commun sont identifiées selon les symboles courants.

Les équipements, y compris leurs accessoires, ainsi que les appareils pour la régulation sont repérés et désignés conformément aux plans.

Acoustique

Vérification des supports et plots anti-vibratiles, de l'absence de vibrations anormales ou/et de nuisances sonores des équipements en fonctionnement. Mesures des niveaux de bruit et/ou de vibration dans tous les locaux équipés de nouveaux terminaux à eau glacée. Fourniture d'un rapport détaillé.

9.3.2. Mise en service de la régulation.

Vérification du bon fonctionnement des ensemble définis maître-esclaves.

Vérifications et réglages des régulateurs :

- mesures températures ambiantes et vérification passage des consignes ;
- commande ou réglage des organes de régulation ;
- paramétrages conformes et équivalents à ceux de l'unité 21.

9.3.3. Mise en service de la supervision

Le Titulaire du présent marché devra assister l'entreprise titulaire du marché MTBC qui sera en charge de mettre jour la supervision du site avec les nouvelles installations jusqu'au bon fonctionnement de l'ensemble du système.

En particulier le Titulaire du présent marché doit :

- Le contrôle du bon adressage et du bon fonctionnement des points en entrée et en sortie ;
- La création des textes et libellés (descriptions, consignes....) afférents à chacun des points ;
- Le support technique à l'entreprise en charge de mettre en place les remontées d'information sur la supervision.

10.ELEMENTS A FOURNIR PAR L'ENTREPRISE

10.1. Pendant la période de préparation

En 3 exemplaires papier plus support informatique, sans que cette liste ne soit exhaustive :

- Le planning chantier de l'entreprise et l'ensemble des éléments permettant au Maître d'Ouvrage et à la Maîtrise d'œuvre d'appréhender et d'apprécier le bon avancement des tâches pour la bonne exécution et coordination des tâches du chantier ;
- Le plan particulier de sécurité et de protection de la santé ;
- Les marques et les modèles des matériaux et matériels employés avec leurs notices et leurs avis techniques et procès-verbaux de tenue au feu et performances techniques (dossier technique) ;
- Les demandes d'autorisation d'emploi de procédés de construction nouveaux ou non traditionnels et justifications d'avis techniques ou de demande d'ATEX ;
- La liste de tous les échantillons et prototypes ;
- La liste de tous les documents transmis pour approbation dans le cadre des études d'exécution ;
- Et plus généralement, tout document requis par le maître d'œuvre, le contrôleur technique, le SPS, le CSSI, l'OPC et le maître d'ouvrage.

Le Maître d'Ouvrage et le Maître d'œuvre demeurant juges en chaque cas d'espèce, ont toute autorité et pouvoir pour rejeter une proposition de matériel ou matériau qu'ils estiment ne pas répondre aux définitions caractéristiques minimales exigées.

Le Titulaire ne peut s'élever contre leur arbitrage et en particulier faire état de critère d'ordre financier. Le Titulaire est tenu de se soumettre au choix arrêté et de fournir dans le cadre de son marché les matériels ou matériaux retenus.

Par contre, si l'indication d'une marque ou d'un type est mentionnée sans être suivie des termes « ou similaire » ou « équivalent », etc. la définition ainsi exprimée précise soit l'absence de modèle correspondant en autres fournitures, soit le choix du Maître d'œuvre d'un modèle ou d'une fourniture déterminée, pour des raisons esthétiques et/ou techniques.

Aucune cote ne doit être prise à l'échelle sur plans. En cas de contradiction ou d'erreurs relevées, le Titulaire en réfère immédiatement au Maître d'œuvre en lui signalant, les erreurs, omissions ou insuffisances de précisions qui auraient pu se produire. Il provoque tous les renseignements complémentaires pour tout ce qui lui semble douteux, non conforme aux règles de l'art et aux prescriptions légales.

Les contrôles de conformité s'entendent également au niveau de la coordination pour correspondance entre documents des différents corps d'état.

Le Titulaire doit examiner les plans établis par chacun des autres corps d'état et demander tous dessins de détails, épures, graphiques complémentaires qu'il estime nécessaires à la mise en œuvre de ses propres travaux, accompagnés de notes de calculs, le cas échéant.

Cet examen s'effectue pendant la période de préparation du chantier et au cours de la réalisation des plans de synthèse.

10.2. Avant exécution des travaux

Le Titulaire doit l'ensemble des études techniques et les plans d'exécution ainsi que les plans et documents d'atelier et de chantier (PAC) et plus généralement toutes études et documents nécessaires à une complète et parfaite réalisation des ouvrages, en complément des documents fournis par la Maîtrise d'œuvre.

Les études et plans d'exécution sont commencés dès la période de préparation et sont mis au point au cours de réunions de coordination, synthèse technique, synthèse architecturale, etc, au fur et à mesure de l'avancement des travaux. Les différentes pièces sont fournies en deux exemplaires au Maître d'œuvre et au Bureau de contrôle pour approbation.

Au préalable, tous les plans techniques et notes de calculs doivent être soumis par les soins du Titulaire au Maître d'œuvre. Ne peuvent recevoir un commencement d'exécution que les travaux définis sur les plans et documents qui ont été examinés et approuvés par le Maître d'œuvre et le Bureau de contrôle.

Tous les procès-verbaux d'essais des équipements participants et relatifs à la sécurité incendie doivent être fournis par les entreprises au coordinateur SSI / Bureau de contrôle pour validation.

La liste non exhaustive des documents spécifiques à établir en complément des plans et documents d'atelier et de chantier est la suivante :

PIECES A FOURNIR POUR APPROBATION

Notes de calcul, dimensionnement des réseaux et fiches de sélection matériel :

- Hypothèses de calculs + Bilan thermique froid de l'unité local par local à rafraîchir et bilan global froid (pic demande) ;
- Bilan hydraulique (thermique / débit) du réseau d'eau glacée ;
- Calcul des pertes de charges du réseau d'eau glacée ;
- Fiches de sélection des terminaux de rafraîchissement ;
- Fiches de sélection des organes d'équilibrage et de réglage hydrauliques (avec position graduée d'ouverture de chaque organe) ;
- Fiches de sélection des vannes mises en place sur le réseau hydraulique ;
- Fiches de sélection des calorifuges, revêtements et finition, flocages, avec PV à jour ;
- Fiches de sélection de tous les types de tubes, peinture anti-rouille, calorifuges, revêtements et finition, avec tous les PV à jour
- Note de calcul acoustique des niveaux de pression et de puissance acoustique (fiches de sélection des équipements) ;
- Note de calculs dilatation du réseau de distribution et définition d'une lyre de dilation sur le réseau de distribution aller/retour ;
- Tableau récapitulatif de tous les locaux, avec référence des cassettes plafonniers installés, position des vannes de réglages et débits mesurés, niveaux acoustiques mesurés ;

Plans des réseaux

- Plan de l'unité 31 avec représentation et repérage des réseaux hydrauliques (diamètre, altimétrie, débits/puissance, épaisseur calorifuge), des terminaux hydrauliques (référence complète des cassettes), des vannes d'isolement et de réglage, des accessoires (à coordonner avec les autres lots techniques) au 1/50^e ;
- Plan de cheminement du bus de communication SBUS de l'unité 31 et régulateurs d'ambiance (avec numéros d'identification) au 1/50^e et représentation schématique en coupe du cheminement du SBUS depuis l'automate situé au niveau 0 ;
- Deux vues en coupes « implantation et repérage des réseaux hydrauliques », des matériels et équipements (à coordonner avec les autres lots techniques + relevé des réseaux existants) des circulations au 1/20^e ;
- Plan de repérage des cheminements et fileries électricité, boîtes de jonctions dans la circulation près de l'entrée des locaux ;
- Plan d'implantation et de dimensionnement des grilles de soufflage dans les joues des faux-plafonds et grilles de reprises ;
- Plan d'implantation et de dimensionnement des trappes d'accès aux organes de commande et de visite ;

Schémas

- Mise à jour des synoptiques de communications SBUS
- Schémas de câblage électriques des régulateurs d'ambiance, raccordement module mural et contacteurs fenêtres

Documents

- Planning chantier (et sa mise à jour au début du chantier)
- Analyse fonctionnelle de la régulation des unités terminales de l'unité 31 avec liste des points de régulations

Définition

- des supports et accrochages / des percements, fourreaux et rebouchages / des repérages et étiquetages

Précisions sur les études d'exécution

➤ **Préalables :**

Les dimensionnements apparaissant sur le dossier de consultation des entreprises ne sont donnés qu'à titre purement indicatif. Ils permettent seulement d'inscrire les différents éléments dans les volumes requis par le parti architectural. A partir du dossier marché, le Titulaire devra effectuer toutes les études nécessaires à la parfaite réalisation du projet sans recours à des études complémentaires de la maîtrise d'œuvre.

Le Titulaire a donc à sa charge le dimensionnement de toutes les pièces constitutives de l'ouvrage, tout en respectant le présent dossier de consultation. Toute évolution du dimensionnement ne pourra en aucune manière être exploitée par le Titulaire pour prétendre à une réclamation financière quelconque.

➤ **Présentation et contenu des notes de calcul :**

Au démarrage des études d'un ouvrage, le Titulaire devra remettre une note présentant l'ensemble des hypothèses de calcul pour son dimensionnement.

Ces hypothèses devront avoir le visa du Bureau de Contrôle et de la Maîtrise d'œuvre avant même l'élaboration des notes elles-mêmes.

Seulement après accord écrit, le Titulaire sera habilitée à effectuer l'ensemble des notes de calcul se rapportant à l'ensemble de l'ouvrage.

Le recours à des calculs informatiques supposera l'usage de logiciels du commerce notoirement reconnus. Les logiciels internes à l'entreprise qui seront éventuellement utilisés pour le projet, devront avoir été élaborés, testés et validés suivant une procédure Qualité.

Le Titulaire devra remettre au Maître d'Œuvre et au Contrôleur Technique les documents établis par le concepteur du logiciel, permettant la compréhension de toutes les hypothèses, du jeu de données et des résultats fournis. Le Titulaire doit également pouvoir justifier de son expérience du logiciel pour des traitements similaires.

Les résultats seront accompagnés de commentaires rédigés, sous forme de conclusions, faisant apparaître aux points sensibles, les conclusions de l'étude en termes de respect des exigences réglementaires ou spécifiées par le présent document.

Les fichiers de données seront édités avant les résultats.

La lecture de l'ensemble des résultats devra se faire sans difficulté, faute de quoi la note pourra être rejetée par le maître d'œuvre.

10.3. Après achèvement des travaux

Il doit être fourni au Maître d'Œuvre :

Avant réception

Un exemplaire du dossier DOE pour avis :

- Sommaire du dossier (1ère page en format A4) ;
- Plans, synoptiques et schémas d'exécution des installations techniques et documents des ouvrages exécutés (DOE), concernés par le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières, en couleur, au format utilisé lors de leur production, avec la liste complète de plans avec mention DOE ; en papier et en version informatique avec tous les fichiers source en EXCEL, WORD, DWG et copie du programme automate et version PDF ;
- Documents spécifiques (énumérés au chapitre AVANT EXECUTION DES TRAVAUX) ;
- Avis techniques et procès-verbaux de tenue au feu ;
- Notices techniques des produits et équipements ;
- Liste des fournisseurs ;
- Liste des pièces de rechange fournies ;
- Liste des pièces de rechange préconisées ;
- Notices de fonctionnement et d'exploitation (fournisseurs) ;

- Rapports et procès-verbaux des essais, vérifications et contrôles réalisés ;
- Relevé des performances spécifiques ;
- Rapports d'essai COPREC ;
- Attestation de conformité aux normes en vigueur des installations électriques ;
- Schémas électriques des armoires et tableaux électriques du lot ;
- L'analyse fonctionnelle finale de systèmes de régulation ;
- Dossier d'entretien et de maintenance des installations incluant une grille de maintenance des équipements avec indication de la périodicité ainsi qu'une notice de maintenance ;
- Coordonnées du contact chez le Titulaire, responsable durant la période de garantie ;
- Tableau récapitulatif de tous les équipements mis en place avec codification.

Les diverses clés, en 3 exemplaires minimum (armoires électriques, organes de commande, carrés de manœuvre ...) avec un étiquetage approprié.

Dans les 15 jours suivant la réception en 3 exemplaires plus un reproductible, les documents suivants : Dossier (complet) des ouvrages exécutés DOE.

Ces documents sont à remettre regroupés dans des classeurs portant indications de l'opération, du lot concerné et de la nomenclature des pièces contenues dans le dossier D.O.E.

Il doit, en outre, fournir au coordonnateur SPS, les pièces nécessaires à l'établissement du dossier DIUO (dossier d'intervention ultérieure sur l'ouvrage).

PIECES A FOURNIR DANS LE DOE
Il y aura impérativement un sommaire général, chaque section aura son intercalaire. <u>Section Electricité</u> Une note renverra à la section Notes de calcul pour le bilan électrique • Fiches produits/matériaux et Procès-Verbaux de stabilité au feu et Procès-Verbaux mise en œuvre • Plan électricité avec repérage du TD • Synoptiques et Schémas électriques ; • Fiches d'essais et mises en services des équipements (électricité, commandes, sécurités et alarmes) <u>Section Régulation et GTC</u> • Fiches matériaux, Fiches produits et notices techniques, Fiches de sélection ; • Plans de repérage des régulateurs + commandes locales et déportées ; • Analyse fonctionnelle CVC régulation avec liste des points de régulations, liste des fonctionnalités utilisables depuis la supervision ; • Synoptiques et Schémas de régulation ; • Fiches d'autocontrôles • Fiches d'essais et mises en services des équipements de régulation (claquage de points, programmes, etc) • Fiches d'essais coordonnés pour fonctionnalités GTC (claquage de points, programmes, etc.) <u>Section Notes de calcul</u> • Hypothèses de calcul thermiques et bilans thermiques ; • Bilans hydrauliques ; • Pertes de charges hydrauliques ; <u>Section Spécification techniques matériel</u> • Tableau récapitulatif de tous les équipements mis en place avec codification • Fiches matériaux, Fiches produits et notices techniques, PV de stabilité au feu et PV mise en œuvre

Section Documents graphiques (recollement)

- Plans des réseaux et équipements avec repérages (nom des locaux et réf. Matériels)
- Coupes circulations
- Synoptiques et schémas régulation

Section Essais et mises en service

- Fiches d'autocontrôles pour chaque équipement (mise en œuvre, état)
- Fiche d'autocontrôle pour chaque réseau hydraulique (mise en œuvre, état, étanchéité)
- Rapport d'équilibrages hydrauliques
- Fiches d'essais et mises en services de chaque équipement (électricité, fonctionnements nominaux, régulation, sécurités et alarmes)
- Rapport des mesures acoustiques
- Essais COPREC et nettoyage rinçage

Section Consignes d'exploitation

Une note renverra à la section Régulation pour les analyses fonctionnelles

- Consignes d'exploitation comportant les chapitres suivants :
 - mise en service et arrêt des installations en mode manuel, automatique sous automate local, automatique sous contrôle GTC (ordre des opérations à réaliser, conditions à vérifier, précautions à prendre),
 - marche normale, surveillances à effectuer, interventions en cas de dépassement de seuil,
 - opérations à réaliser en cas d'incident sur un élément de l'installation ou en cas d'indisponibilité de l'installation de GTC pour assurer la permanence du service.
 - diagnostic des pannes (rédigé à l'intention du personnel de veille non spécialisé, de façon à leur permettre, soit de dépanner en urgence, soit de juger de la gravité de la panne, et d'appeler le plus vite possible le spécialiste s'il y a lieu).

11.MAINTENANCE DES INSTALLATIONS

11.1. Durant la période de garantie

Le Titulaire doit assurer pendant la période de garantie ses obligations et notamment :

- tous les réglages et mises au point, après les travaux de pose, les mises en service avant et après la réception, nécessaires au bon fonctionnement ;
- les opérations de maintenance dans le cadre de la garantie et du bon fonctionnement pour parvenir à la complète et parfaite exécution de ses obligations contractuelles, ainsi qu'au parfait fonctionnement des ouvrages et/ou de l'ensemble des installations.

Les interventions effectuées dans le cadre de la garantie ne pourront en aucun cas être l'objet de demande d'indemnités quelconque de la part de l'entreprise.

Le titulaire du présent lot devra également prévoir la fourniture des consommables pour assurer le fonctionnement du bâtiment sur une période de trois mois après la réception des installations et la levée des réserves. Sont compris notamment les filtres des unités terminales, etc...

11.2. Outillages et pièces

La mise en œuvre de techniques spécifiques, validées au titre des échantillons et prototypes, implique que l'entreprise aura à sa charge la fourniture des outillages et des matériels de mesure correspondants, ainsi que la formation de l'exploitant à l'utilisation de ces équipements.

Ces éléments doivent permettre aux services techniques d'exploiter les bâtiments dans de bonnes conditions et de procéder aux réglages de l'installation, ainsi qu'aux réparations ou modifications mineures. Sont compris notamment les outils de sertissage des réseaux d'eau (si la technique est employée), les appareils de contrôle des vannes de réglage et d'équilibrage, les terminaux de lecture des débits sur les boîtes de détente, etc...

Au titre des études d'exécution, le titulaire sera en charge d'identifier les éléments de l'installation dont la défaillance entraînerait des conséquences importantes en termes de sécurité, sûreté, performances, continuité de service. Si malgré les dispositions techniques prises (positions de repli de l'installation, redondances, basculement en secours, ...), des éléments sont identifiés comme étant sensibles, l'entreprise sera en charge de les fournir au titre des pièces de rechange. Rentrent dans ce cadre : vannes d'arrêt, vannes de réglage et d'équilibrage, flexibles, sondes, variateurs, cartes d'automates, etc...

12.FORMATION DU PERSONNEL

Le transfert au Maître d'Ouvrage des installations réalisées par le Titulaire sera accompagné d'une information dispensée par ce dernier afin de permettre l'acquisition de la connaissance de la conduite des installations.

Pour le Titulaire, les prestations sur les installations techniques concernées par le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP), comprennent la mise en main des installations aux utilisateurs et techniciens chargés de la conduite, le tout pour parvenir à la complète et parfaite exécution de ses obligations contractuelles, ainsi qu'au parfait fonctionnement des ouvrages et/ou de l'ensemble des installations.

Cette information aura lieu sur le site de l'hôpital et aura une durée minimale d'une heure, un exemplaire complet sur papier du DOE devra être consultable.

DIRECTION GENERALE 3, Quai des Célestins 69002 LYON				DIRECTION DES AFFAIRES TECHNIQUES DAMOE 49, Rue VILLON 69008 LYON	
ÉTABLISSEMENT GROUPEMENT HOSPITALIER SUD HOPITAL LYON SUD					
Opération n° 36 027 Relocalisation des bureaux IRM					
Cahier des Clauses Techniques Particulières (C.C.T.P.) LOT 3 PARTIE PLOMBERIE SANITAIRES					
DIAG		APS		APD	
				PRO	
Maître d'ouvrage : HCL – DG Siège Administratif 3, quai des Célestins 69002 LYON Tél : 04 72 11 70 07 Fax : 04 72 11 70 15		Conducteur d'opération : HCL – DAT – DIT Direction des Affaires Techniques 49, rue Villon CS 98297 69373 LYON CEDEX 08 Tél : 04 72 11 71 20 Fax : 04 72 11 70 50		Maître d'œuvre : HCL - DAT – DAMOE Direction des Affaires Techniques 49, rue Villon CS 98297 69373 LYON CEDEX 08 Tél : 04 72 11 71 20 Fax : 04 72 11 70 50	
OPC : Tél :		Bureau de contrôle : Tél :		Coordinateur SSI :	
Coordinateur SPS : Tél :		Bureau d'études Structure : Tél :			
				Date : 20/05/2026	

SOMMAIRE DU LOT

1 - PLOMBERIE SANITAIRES.....3

1.1 - Description du projet – Généralités	3
1.1.1 - Objet du document.....	3
1.1.2 - Glossaire.....	3
1.1.3 - Définition des travaux du présent lot	3
1.1.4 - Impact sur l'activité hospitalière – hygiène.	4
1.1.5 - Normes et règlements liés au présent lot.	4
1.1.6 - Responsabilité de l'entreprise	5
1.1.7 - Connaissance du projet	5
1.1.8 - Plans et synthèse.....	5
1.2 - Description du projet – Détails des travaux.	7
1.2.1 - Etat des lieux – fluides disponibles.	7
1.2.2 - Dépose de réseaux	7
1.2.4 - Réseaux de distribution des eaux	7
1.2.5 - Réseaux eaux pluviales.....	8
1.2.6 - Réseaux d'évacuation EU / EV	8
1.2.7 - Appareils sanitaires du projet.....	9
1.2.8 - Sous station ECS	9
1.2.9 - Schémas descriptifs	9
1.3 - Description des études.....	10
1.3.1 - Ouverture de la période de préparation	10
1.3.2 - Les documents d'exécution (EXE)	11
1.3.3 - Liste des plans et documents.....	11
1.3.4 - Schémas de principe	12
1.3.5 - Hypothèses de calcul	12
1.3.5.1 - Plomberie sanitaire	12
1.3.5.2 - Evacuations.	13
1.3.5.3 - Bouclage	14
1.3.7 - Fiche technique du matériel	14
1.3.8 - PV des matériaux.....	14
1.4 - Description de la fourniture	15
1.4.1 - Généralités sur la fourniture.....	15
1.4.2 - Généralités techniques.....	15
1.4.2.1 - Mise en oeuvre.....	15
1.4.2.2 - Généralités P.M.R.....	16
1.4.3 - Bac douche	17
1.4.5 - Lavabo Lave Main	17
1.4.8 - WC suspendu.....	18
1.4.15 - Robinetterie de douche	19
1.4.16 - Robinetterie eau froide	19
1.4.17 - Tuyauteries sanitaires - TUY-S	19
1.4.19 - Tuyauteries d'évacuations - TUY-E.....	19
1.4.20 - Calorifuge – CAL S	20
1.4.22 - Vanne de sectionnement.....	20
1.4.23 - Clapet anti retour de type EA – CLA	21
1.5 - Généralités de prestations travaux	22

1.5.1 - Contraintes hospitalières et continuité d'activité	22
1.5.2 - Transport et stockage sur site.....	22
1.5.3 - Les travaux	23
1.5.4 - Tuyauteries.....	24
1.5.5 - Dispositifs de dégorgement et de visite sur réseaux d'évacuation.....	24
1.5.6 - Mise à la terre des masses métalliques.....	24
1.5.7 - Supportage.....	25
1.5.9 - Limites de prestations	25
1.5.10 - Percements et rebouchages.....	26
1.6 - Description des essais	27
1.6.1 - Mise en eau et maintien de la qualité de l'eau du réseau d'eau sanitaires.	27
1.6.1.1 - Généralités	27
1.6.1.2 - Désinfection liée au présent projet.....	28
1.6.2 - Les autocontrôles et les opérations préalables à la réception (OPR).....	29
1.6.3 - Les documents des ouvrages exécutés (DOE) et la formation du personnel.....	29

1 - PLOMBERIE SANITAIRES

1.1 - Description du projet – Généralités

1.1.1 - Objet du document

Le présent document a pour objectif de décrire les conditions particulières des prestations d'études, d'approvisionnement, de fabrication, de montage et d'essais liés aux installations du lot plomberie-sanitaire du présent projet.

SITUATION DU PROJET :

Groupeement Hospitalier Sud
Hôpital LYON SUD
Bâtiment3B

- niveau RDC pour le service réaménagé
- niveau vide sanitaire

LE PRESENT CCTP EST SIMPLIFIE

ON SE RAPPORTERA AU REFERENTIEL EAU DES HCL EN VIGUEUR CONCERNANT LES PRESTATIONS DE PLOMBERIE

1.1.2 - Glossaire

EFS : Eau Froide Sanitaire
EFA : Eau Froide Adoucie
ECS : Eau Chaude Sanitaire
BECS : Boucle Eau Chaude Sanitaire
EU : Eaux Usées
EV : Eaux Vannes
EP : Eaux Pluviales
RIA : Réseau d'incendie armé

1.1.3 - Définition des travaux du présent lot

Le présent document décrit les installations techniques visant à la création des réseaux d'eau froide, d'eau chaude, de bouclage d'eau chaude et des évacuations EU, EV, EP

- du bâtiment 3B

- création de nouvelles alimentations EF et ECS depuis une colonne sanitaire existante.

Les prestations sont les suivantes:

Généralités :

- Les prestations de coupures d'eau, de percement, de carottages, et de rebouchage,
- La dépose et repose des faux plafonds éventuels des zones de travaux concernées,
- La fourniture et la pose de calorifuges sur toutes nouvelles canalisations,
- Fourniture et pose des nouveaux appareils sanitaires et évacuations des déposes
- Des raccordements aux évacuations via une création de réseau
- La réalisation de la mise en eau, réglages, et essais notamment de mise en pression,
- La réalisation de désinfections en fin de chantier

1.1.4 - Impact sur l'activité hospitalière – hygiène.

L'incidence des activités par rapport aux activités de travaux, peut générer des impacts d'hygiène hospitalière.

L'impact des travaux sur les services hospitaliers sera minium l'unité étant actuellement fermée.

L'entrepreneur devra respecter **strictement et impérativement les phases de travaux et délais planifiés** dans ces zones conformément au planning qui sera établi lors de la période de préparation, des confinements de chantier seront donc à prévoir.

Les services avoisinant restant en activité pendant la durée des travaux, dans le cadre des mesures à prendre au regard de l'hygiène hospitalière, en particulier le risque aspergillaire, l'entrepreneur devra la mise en place des confinements pour éviter la propagation des poussières, soit :

L'entreprise aura à sa charge la définition avec les services d'hygiène des mesures liés à la maitrise des risques aspergillaire par la mise en place de film polyane, fixé avec du scotch aluminé (obligatoire) sur l'ensemble des menuiseries et / ou porte issue du confinement pendant la phase de travaux (Mode de métré : au m2)

Les confinements devront monter jusqu'au faux plafond, ou dalle si risque de poussières.

1.1.5 - Normes et règlements liés au présent lot.

Outre les prescriptions techniques citées dans le présent CCTP, le calcul des installations et l'exécution des travaux seront conformes aux exigences des textes normatifs et réglementaires en vigueur à la date de la consultation sur le territoire de l'opération, et qui leurs sont applicables.

Les travaux seront conformes à l'ensemble de ces textes, y **compris au référentiel de plomberie HCL joint à la consultation, sans restriction ni réserves.**

Les textes à prendre en compte son notamment (liste non limitative et non exhaustive) :

Du référentiel HCL de plomberie en vigueur

- Les DTU 60.1, 60.11, 60.31, 60.32, 60.33, 60.2, 60.5, 65.10,
- Le guide technique du CSTB « maitrise du risque de développement des légionelles dans les eaux chaudes sanitaires » de janvier 2012,
- Du guide technique partie I de « conception et de mise en œuvre des réseaux d'eau destinée à la

- consommation humaine » du CSTB de 2004,
- Du guide de l'eau dans l'établissement de santé de la Direction Générale de la Santé.
- Du guide du COSTIC conception des réseaux bouclés d'eau chaude sanitaire de février 2021.

Enfin les matériaux ou produits utilisés avec des éléments organiques en contact avec l'eau devront posséder une ACS (Attestation de Conformité Sanitaire).

1.1.6 - Responsabilité de l'entreprise

L'ensemble des travaux respectera le phasage de l'opération entre les différentes phases (voir planning prévisionnel), Le chapitre 2 du présent CCTP prévaux sur le paragraphe des spécifications techniques en chapitre 5, de plus, ces descriptions et spécifications ne sont pas limitatives et les valeurs indiquées sont avant tout indicatives. Celles-ci devront être confirmées ou infirmées par les plans, descriptions et notes de calculs élaborés par l'entrepreneur du présent lot dans le cadre de son offre et de ses documents d'exécution (voir ci-après ou CCTC).

Les matériels choisis seront obligatoirement soumis à l'approbation du maître d'œuvre, les choix technique devront se conformer au présent CCTP. Les caractéristiques portées au présent document et sur les plans sont données à titre indicatif. Il appartiendra à l'entrepreneur d'effectuer ses propres calculs.

L'acceptation par le maître d'ouvrage ou le maître d'œuvre du projet présenté ainsi que tous les calculs, dessins, graphiques et courbes s'y rattachant, ne diminue en rien la responsabilité de l'entrepreneur, en particulier pour l'obtention des résultats demandés au présent cahier des charges.

1.1.7 - Connaissance du projet

L'entrepreneur devra prévoir tous les travaux indispensables pour le parfait achèvement des ouvrages du présent lot, quand bien même il n'en serait pas fait mention dans les descriptions d'ouvrages, dès lors que ces travaux sont nécessaires à la réalisation du projet.

L'entrepreneur reconnaît, à cet effet, s'être rendu compte exactement des travaux à exécuter, de leur importance et de leur nature.

En conséquence, l'entrepreneur devra signaler par écrit à la remise de son offre, toute omission, manque de concordance ou erreur qui aurait pu se glisser dans l'établissement des documents d'appel d'offre. (DCE).

Faute de quoi, il sera réputé avoir accepté les clauses du dossier et s'être engagé à fournir toutes les prestations du présent lot nécessaires au parfait achèvement de l'ouvrage.

1.1.8 - Plans et synthèse

PLANS :

Les plans établis en phase DCE, sont des documents intégrant les besoins nécessaires à la consultation des entreprises et non à l'exécution des travaux. L'ensemble des documents d'exécutions nécessaires au Maître Œuvre seront à la charge de l'entreprise. Tous les frais relatifs seront supportés par l'entrepreneur du présent chapitre.

Les études d'exécution seront à réaliser en maquettes numériques (BIM). Les maquettes architecture et topographie sont fournies à la consultation, les maquettes des réseaux primaires seront données à l'entreprise titulaire du marché au début du mois de préparation.

Les documents de références pour les études d'exécutions sont les fichiers pdf et dwg fournis lors de la consultation. Les études d'exécution seront à transmettre au Maître d'œuvre par l'entreprise pendant la période de préparation de chantier et dans le cas de détails spécifiques au moins 20 jours avant leurs réalisations pour approbation.

Un protocole BIM EXE sera établi entre l'entreprise titulaire du lot, la maîtrise d'œuvre et la maîtrise d'ouvrage au cours du mois de préparation. Il définira les procédures et méthodes de travail BIM de la phase EXE (cf annexe CCAP).

SYNTHÈSE :

Pour information, il est prévu que les études de synthèses seront à réaliser en maquettes numériques (BIM) durant le chantier.

L'entreprise sous traitante du lot plomberie devra l'ensemble de la synthèse de son lot, sous couvert des VISAS de la Maîtrise d'Œuvre, du projet comprenant :

- la compilation générale des documents d'exécution réalisés par les entreprises ainsi que l'intégration des plans d'exécution de structure établis en début de chantier.
- la compilation rendue nécessaire à chaque modification apportée sur les plans du fait de solutions différentes adoptées.
- les pièces graphiques de synthèse (plans, coupes et maquettes numériques) communiquées par :
 - sous format informatique BIM et .pdf sur le système de gestion électronique de données (GED),
 - sous format papier.

La participation de toutes les entreprises aux études de synthèse est obligatoire.

Se reporter aux éléments joints en annexe du CCAP : protocole BIM.

1.2 - Description du projet – Détails des travaux.

1.2.1 - Etat des lieux – fluides disponibles.

L'eau froide sanitaire

L'eau froide est disponible au niveau de la colonne GB 11 existante.

L'eau chaude sanitaire :

L'eau chaude est disponible au niveau de la colonne GB 11 existante.

Le bouclage d'eau chaude sanitaire

Sans objet

Les évacuations EU et EV

Le réseau d'évacuation est d'origine du bâtiment. Le réseau est unitaire mais séparatif eaux pluviales. Il comporte des tubes fontes et raccordement PVC. Les verticalités sont accessibles en GT et vide sanitaire.

Les eaux pluviales EP

Des chutes d'eaux pluviales sont existantes.

R.I.A.

Le réseau RIA est existant sur le bâtiment. Il est composé de lances incendie. Le réseau est en acier galvanisé.

1.2.2 - Dépose de réseaux

La dépose due au présent lot se compose :

1-Dépose de réseaux : > A CHIFFRER EN DPGF

Les réseaux sanitaires existants seront déposés après consignation.

Des évacuations peuvent être réutilisées, à défaut, toutes canalisations d'évacuations non conservées seront également supprimées / arasées / bouchonnés au NIVEAU INFÉRIEUR.

2-Dépose de Terminaux : --> HORS LOT (Démolition)

La dépose des terminaux sera à la charge du cureur.

L'ensemble des appareillages sanitaires seront déposés et évacués par le cureur à défaut par le plombier après consignation.

3 :Dépose de faux plafond :

Sans objet pour le présent lot

1.2.4 - Réseaux de distribution des eaux

Matériaux

Le réseau de distribution sera en matériaux polymères de type tri couches, de type PEX/AL/PEX, et calorifugé 25 mm minimum en circulation.

Le réseau de distribution

Il circulera en faux plafond, il ne sera pas au-dessus des chemins de câble et s'éloignera du réseau de chauffage.

Des vannes de sectionnement en circulation seront placées en amont de tous les points d'eau.

Au piquage en GT : vanne + clapet EA + té injection

RIA

Sans modification

Vannes

Les vannes de terminaux sont systématiquement posées en amont de chaque appareil.

1.2.5 - Réseaux eaux pluviales

Sans objet

1.2.6 - Réseaux d'évacuation EU / EV

Travaux :

Le réseau existant est composé de chutes traversantes. Elles sont de type unitaires et gravitaires. Les chutes principales seront conservées. Ces chutes sont accessibles en plusieurs points de la zone de travaux, elles seront pour la plupart encoffrées (hors lot). Les collecteurs finaux sont présents en vide sanitaire.

Les eaux d'évacuations des sanitaires créés (douches, lavabos.) chemineront par le niveau inférieur (RC) et se raccorderont sur les collecteurs existants de proximité par grappe ou collecteur.

- les douches seront évacuées par le niveau inférieur par un nouveau branchement.
- les lavabos seront évacués en cloisons puis par le niveau inférieur et pourront se connecter à la douche ou utilisations de raccords existants.

Les travaux portent :

- d'une part par la réalisation des nouveaux raccords
- d'autre part par la neutralisation des branchements non conservés

On veillera lors de l'adaptation du réseau à une pente de 1,5 % et la présence de tampons de visites à chaque changement de direction.

Les matériaux existants sont en fonte et PVC.

Dans le cas où des éléments de fonte existants sont dégradés, ils seront remplacés.

Les percements en > DN 100 sont hors lot. (WC et douche)

Dévoisement

Sans objet

Accès :

Des interventions en vide sanitaire seront nécessaires. Celui ci est accessible aux conditions normales de ce type de locaux.

Il existe plusieurs accès et des parcours piétons.

Spécifications générales :

Tampon de dégorgement en extrémité des dévoiements en faux plafond, la pente minimum des dévoiements est de 1.5% avec un minimum admissible de 1% dans le cas d'impossibilités techniques. Les pentes des siphons de douche seront de 2cm/m. Les présentes spécifications prévalent sur le plan projet.

1.2.7 - Appareils sanitaires du projet

Les appareillages sont les suivants :

Lavabo WC dont un PMR

Robinetterie adaptée - conforme au référentiel HCL.

Sanitaire : bâti support cuvette ergonomique sans abattant ni trou, et sans bride barre de maintien au présent lot

Bac à douche

Robinetterie adaptée conforme au référentiel HCL.

Les alimentations seront mises en doublage

L'ensemble des points d'usage seront alimentés par le nouveau réseau compris :

- évacuations créées ou raccordées à l'existant, compris pose de siphon blanc déporté si PMR.

1.2.8 - Sous station ECS

Travaux sans objet.

1.2.9 - Schémas descriptifs

Les schémas d'illustrations à respecter sur colonnes sanitaires et en distribution sont présentés dans le référentiel et dans les plans projets.

1.3 - Description des études

L'entreprise titulaire du présent lot devra la réalisation des études suivantes :

- La réalisation des plans de cheminement détaillé des réseaux EF, ECS et BECS et des évacuations nouvelles du projet.
- Un schéma de la nouvelle colonne sanitaire et des points de raccordements si nécessaire.
- Un plan de détail des gaines traversées d'étages en étages si nécessaire.
- La réalisation d'un protocole et d'un PV de désinfection fin de chantier.
- Toutes notes de calcul utiles.
- Carnet de choix de matériels.

1.3.1 - Ouverture de la période de préparation

PREPARATION :

Dès sa désignation par le pouvoir adjudicateur, l'entrepreneur titulaire du présent lot, est tenu de répondre aux convocations du maître d'œuvre dans le cadre de la période de préparation.

L'entreprise est réputée exécuter ses travaux en pleine connaissance des risques éventuels que peuvent subir la construction existante.

Une révision d'état des lieux sera effectuée dans les mêmes conditions en fin de chantier et l'entreprise aura à sa charge la réparation de tous les dégâts qui pourraient être constatés et reconnus en lien avec l'exécution des travaux.

SYNTHESE :

Voir les pièces communes de la présente opération.

Pour information, il est prévu que les études de synthèses seront à réaliser en maquettes numériques (BIM) durant le chantier.

L'entreprise titulaire du lot plomberie sanitaire devra l'ensemble de la synthèse de son lot, sous couvert des VISAS de la Maîtrise d'Œuvre, du projet comprenant :

La compilation générale des documents d'exécution réalisés par les entreprises ainsi que l'intégration des plans d'exécution de structure établis en début de chantier.

La compilation rendue nécessaire à chaque modification apportée sur les plans du fait de solutions différentes adoptées.

Les pièces graphiques de synthèse (plans, coupes et maquettes numériques) communiquées par :

sous format informatique BIM et .pdf sur le système de gestion électronique de données (GED),
sous format papier.

La participation de toutes les entreprises aux études de synthèse est obligatoire.

Se reporter aux éléments joints en annexe du CCAP : protocole BIM.

1.3.2 - Les documents d'exécution (EXE)

Dans le mois de préparation des travaux, l'entreprise fournira pour avis au Maître d'œuvre, tous les documents d'exécution nécessaires à la réalisation de ses ouvrages.

Ces documents d'EXE devront impérativement être validés par la MOE avant de commencer les travaux et de commander le matériel. En cas de manquement à ce principe, l'entrepreneur s'expose à la réfaction des ouvrages qui seraient jugés non conformes aux prescriptions décrites dans les pièces du marché.

Il est rappelé que quand le planning des études et travaux aura été notifiés aux entreprises, tout retard dans la réalisation des interventions et en particulier la transmission de documents d'exécution conformes aux attentes, aura pour conséquence l'application des pénalités financières fixées dans le CCAP Travaux. Ces pénalités sont également applicables si les documents d'EXE remis sont refusés par la Maîtrise d'œuvre.

Les exigences minimales, en ce qui concerne les documents d'exécution à établir par les entreprises pour validation, sont décrites dans les annexes 1 et 2 du CCAP.

Ces études comprendront notamment :

- la liste des plans et documents,
- les schémas de principe,
- les notes de calculs,
- les plans d'exécution des installations,
- les fiches techniques du matériel proposé,
- les PV des matériaux...

1.3.3 - Liste des plans et documents

La liste des plans et documents comportera sous la forme d'un tableau :

- Le numéro du plan ou du document,
- Le titre,
- L'indice en précisant l'état (diffusé, validé..) et la date associée.

Celle-ci sera mise à jour et transmise à chaque diffusion de document.
Bordereau de transmission et fiche matériel.

Aucun document ne sera accepté et étudié si celui-ci ne comporte pas un bordereau de transmission ou a minima un cartouche permettant de l'identifier.

1.3.4 - Schémas de principe

Il sera demandé un schéma de principe récapitulant le cheminement et les raccordements du nouveau réseau. Les schémas permettront de :

- Présenter les réseaux sous forme de synoptique,
- Présenter les vannes et accessoires permettant la maintenance,
- Fournir le détail des raccordements si nécessaire.

1.3.5 - Hypothèses de calcul

1.3.5.1 - Plomberie sanitaire

Note de calcul :

Comme tout document, elles auront pour origine l'entreprise titulaire du présent lot et porteront son visa, son cachet, la date de leur création / révision et le nom de l'auteur.

Celles dont l'auteur est un tiers, sous-traitant obligatoirement déclaré, fournisseur ou constructeur de matériel, indiqueront en plus les références de celui-ci.

Les hypothèses de base contenues dans le présent CCTP doivent être soigneusement rappelées au début des notes de calcul. En cas de divergence notable, le Maître d'œuvre statuera.

Les calculs seront obligatoirement réalisés avec les logiciels U32 WIN (alimentations et évacuations) de la société Perrenoud car ces logiciels sont ceux utilisés par les services techniques des HCL. Les "listings" seront exhaustifs. Ils seront complétés par des schémas clairs et précis. L'ensemble des calculs sera résumé dans des tableaux de synthèse. Il est rappelé que les notes de calcul relevant des études d'exécution, elles doivent faire l'objet d'un accord sans réserve du Maître d'Œuvre avant toute application, à commencer par la commande ferme du matériel. Elles doivent donc être validées dans le mois de préparation en tenant compte du délai de vérification d'une version donnée qui sera de l'ordre de 2 semaines.

Le DTU 60.11 « règles de calcul des installations de plomberie sanitaire et des installations d'évacuation des eaux pluviales » sera pris en référence.

Désignation de l'appareil	Débit EF (l/s)	Débit ECS (l/s)	Diamètre intérieur mini d'alimentation
Evier	0,20	0,20	12
Lavabo	0,20	0,20	12
Douche	0,20	0,20	12
Baignoire	0,33	0,33	13
Vidoir	0,33	0,33	13
Douchette de vidoir	INTERDIT	/	INTERDIT
WC avec réservoir	0,12	/	12 - dérogation
WC avec robinet de chasse	1.5	/	Au moins le diamètre du robinet
Cafétérie	0,10	/	10
Lave mains	0,10	0,10	12 dérogation
Fontaine réfrigérée	0,10	/	12 dérogation

Machine à glace	0,10	/	12 dérogation
Attente lave bassin	0,20	0,20	12
Attente machine à laver le linge	0,20	0,20	12
Attente machine à laver la vaisselle	0.10	/	10

Lorsque le total des coefficients est supérieur à 15, et/ou au-delà de 20 appareils, il y a lieu de procéder en utilisant la formule de Flamand ci-après :

Le coefficient de simultanéité à prendre en compte pour x robinets installés est :

$$Y = \frac{0.8}{\sqrt{x-1}}$$

Cette formule est valable pour $x > 5$. La formule reste valable pour $X > 150$

Le débit Qp (probable) : $Q * Y$

Les vitesses à prendre en compte pour le calcul des diamètres selon la formule de Flamand sont les suivantes :

- Entre 1.5 et 2 m/s pour les canalisations en sous-sol ou vide sanitaire et 1.5 m/s maximum pour les colonnes montantes.
- Pour le cuivre et les autres matériaux les vitesses à prendre en compte sont au maximum de 1.5 m/s.

Le diamètre des canalisations se calculera de la façon suivante :

NOTA 1 :

$$D = 1000 \times \sqrt{\frac{4 \times Q_p}{\pi \times v \times 1000}}$$

D : diamètre calculé en mm

Les diamètres d'alimentations terminaux seront en DN 12/14 minimum en cas de matériaux multicouche et 12/14 pour le cuivre

Q_p : débit probable précédemment calculé en l/s
v : vitesse voulue dans le tronçon considéré en m/s

NOTA 2 :

En dérogation du DTU 60.11 P1-2 : La référence pour limiter la longueur des antennes non bouclées est 3 litres et non 8m. La valeur de 3 L indiquée dans l'AM du 25/11/2005 est à considérer comme une cible qui peut ne pas être respectée si les conséquences d'une complexification du bouclage apparaissent plus préjudiciables que bénéfiques pour la qualité sanitaire de l'eau.

Réseau types :

Les réseaux types sont : RT1

Pré dimensionnement :

EF - ECS
DN 20

1.3.5.2 - Evacuations.

Les évacuations respecteront les spécifications du DTU.

Les collecteurs respecteront les diamètres minimaux indiqués sur les plans projet et les spécifications des mobiliers spécifiques à l'opération.

De base on considère :

- Evier – lavabo – fontaine : DN 32
- Douche : DN 50
- Siphon de sol : DN 50 à 70
- Attentes local CTA : DN 32
- Lave bassin : DN 100

1.3.5.3 - Bouclage.

Sans objet

1.3.7 - Fiche technique du matériel

Une fiche technique par matériel sera proposée. Celle-ci sera en français et **comportera un cartouche et identifiera précisément le matériel et le modèle proposé et sa localisation.**

Les fiches de grossiste ou de fournisseur ne seront pas étudiées, seules les fiches fabricant doivent être envoyées

Des prototypes seront demandés en phase EXE, notamment des échantillons de vannes et de matériaux.

1.3.8 - PV des matériaux

L'ensemble des PV et ACS notamment concernant les vannes de sectionnement ou de réglages, sera fournis.

1.4 - Description de la fourniture

1.4.1 - Généralités sur la fourniture

Ce chapitre a pour objet de présenter les spécifications techniques attendues pour les équipements du présent lot.

Ces spécifications seront à respecter par l'Entrepreneur lors de la réalisation de ses travaux.

Globalement, l'entreprise devra prévoir, pour la mise en œuvre de son projet, tout le matériel nécessaire à la bonne marche des installations, à leur conduite et à leur sécurité.

L'entreprise conservera sa pleine responsabilité au sujet des caractéristiques des matériels mis en œuvre. En particulier, les valeurs de tolérance au chlore, au H₂O₂ et au ClO₂ en traitement continu ou choc, devront faire l'objet d'un engagement et être au minimum celles du Guide de l'eau du ministère chargé de la santé de 2005.

En outre, l'entreprise devra s'assurer que ses délais d'approvisionnement sont compatibles avec le planning général des travaux.

Tout le matériel sera soumis au Maître d'Œuvre ou à son représentant pour acceptation dans la cadre des études d'exécution avant d'être commandé (fourniture des fiches matériel). Le Maître d'Œuvre pourra refuser tout matériel ou appareillage qui lui paraîtrait ne pas correspondre aux besoins de l'installation, ou aux prescriptions du présent CCTP. Il pourra demander des échantillons s'il le juge nécessaire.

L'ensemble des fournitures s'entendent fournies et posées, compris siphons pour les appareillages.

1.4.2 - Généralités techniques

1.4.2.1 - Mise en oeuvre

L'attention de l'entrepreneur est attirée par les éléments techniques ci-dessous issus du référentiel technique HCL et de retour d'expériences.

- Cuivre interdit sur ce projet
- **Pose de calorifuge soigné, coupe à la main interdite**, joints par bandes autocollantes
- Clapets anti retour non contrôlables interdit, les clapets contrôlables possèdent des **bouchons en laiton**.
- Les **vannes** de sectionnement sont de modèle comportant un **presse étoupe**.
- **Les vannes d'équilibrage** possèdent un **sens de pose** qui doit être vérifié lors du montage.
- **Le jet d'eau des robinets ne doit pas tombé dans la bonde**, une cote doit être effectuée en EXE lors des choix du couple **robinet lavabo**. De même **le jet ne doit pas tomber à proximité du bord du lavabo**, le risque d'éclaboussure doit conditionner le choix de la hauteur entre bec et lavabo.

- **Le test à l'air** des montages de plomberie doit être préféré avant toute mise en eau.
- Étiquetage des canalisations avant pose des faux plafonds.
- Les robinetteries de lavabos possèdent une vanne d'arrêt en amont immédiat après cloison.
- L'ensemble des points d'usage doivent comporter un ensemble de vanne / points d'injection quelque que soit le lieu de puisage (faux plafond, gaine technique...)

Chaque appareillage dépendra de son piquage en gaine technique. Voir détail en plan.

Les attentes type douche seront montées sur une platine, et chaque attente type lavabo EF et ECS sur une platine unique.

Les traversées de cloisons seront soignées avec mise en place de rosaces si nécessaires.

Les tubes seront gainés en cloisons.



Exemple de mise en place des attentes en cloisons

1.4.2.2 - Généralités P.M.R.

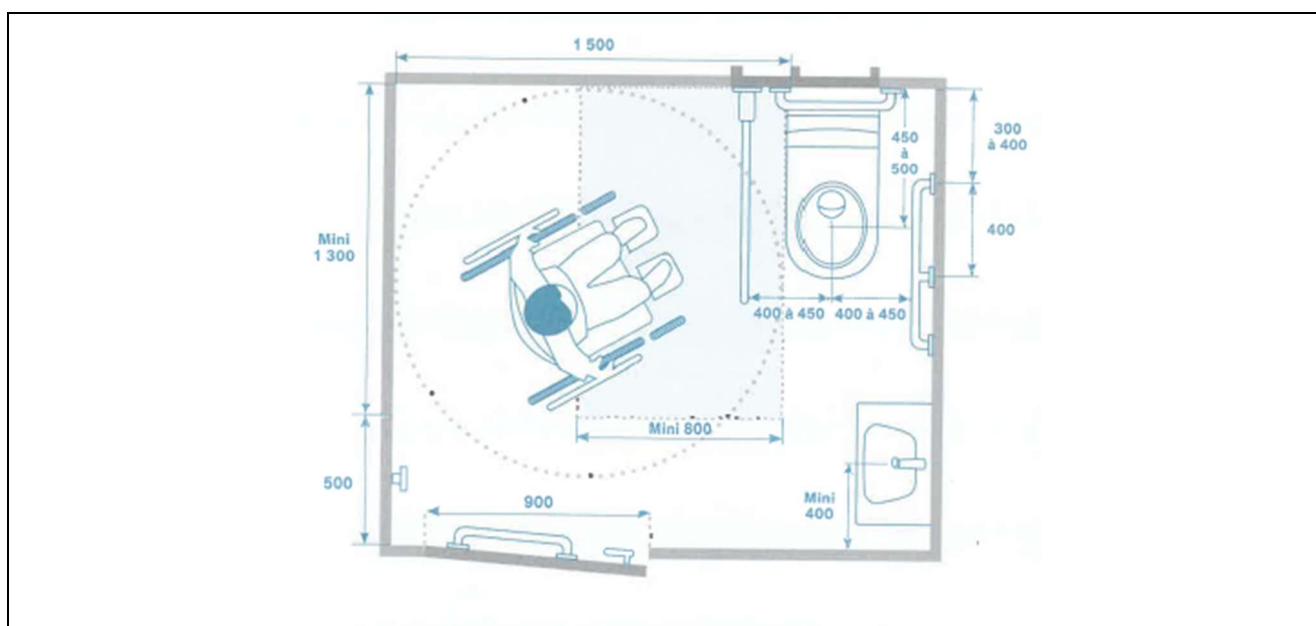
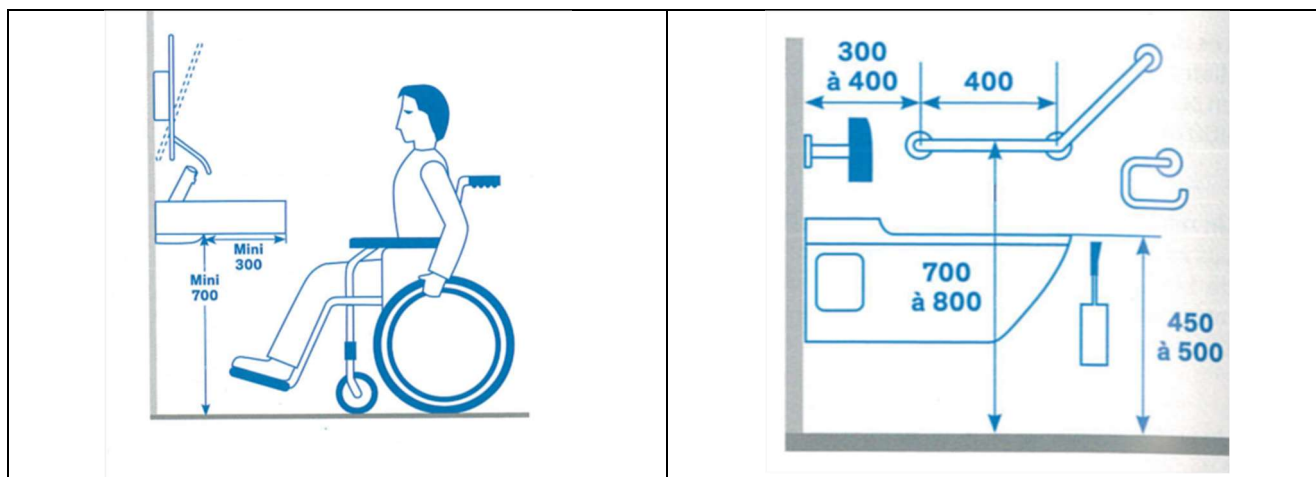
Indépendamment du lot architecture, le présent lot s'entend en accord avec la réglementation PMR pour les locaux réservés. Les cotes, emplacements, écartement et dimensions divers dans le cadre d'appareillages sanitaires doivent être appliquées.

On veillera particulièrement au présent lot :

- Position et emplacement de la barre de douche en partie horizontale
- Emplacement et position de la barre coudée WC
- Hauteur et emplacement du lavabo PMR, position du siphon

- Hauteur cuvette CCTP : 46 cm minimum
- Écartement entre cuvette et mur fini
- ...

Exemple de cotation PMR :



1.4.3 - Bac douche

Conforme plan architecte

1.4.5 - Lavabo Lave Main

Lavabo lave main

Locaux : sanitaires

Lavabo à fixer au mur de type plan de toilette. Renfort de cloison en lien avec les lots architecturaux.
De qualité hospitalière.

En porcelaine sanitaire blanche vitrifiée

Largeur minimum entre 50 et 60 cm, profondeur env 13 cm, de forme rectangulaire ou arrondi, compatible avec robinetterie

Sans trop plein

Avec grille sur bonde hygiénique

Siphon compris blanc, déporté pour emplacement PMR selon localisation

Il est rappelé que le jet de la robinetterie ne doit pas tomber dans la bonde.

Les lavabos "sanitaire PMR" seront estampillés selon le fabricant et répondront à la norme PMR.

1.4.8 - WC suspendu

Localisation : sanitaires

Fourniture et pose d'un WC suspendu par bâti support autoportant à fixation au sol renforcé.

Habillage au lot architecture.

De type chasse normale par réservoir

Cuvette normale

Charge maximale de 400 kg uniformément répartie (norme NF D 12-208).

Structure métallique en profilé carré ou rectangulaire revêtu d'une peinture époxy, avec pieds réglables de 0 à 150 mm en hauteur, de largeur 410 mm.

Coude d'évacuation orientable en PVC ø 100

Accès au mécanisme pour la maintenance : de préférence, par la gaine technique, et en absence, par le devant par la plaque de maintenance et/ou trappe technique frontale.

Cuvette suspendue, en céramique de couleur blanche, **sans bride, à bord ergonomique**

SANS TROU D'ABATTANT, SANS ABATTANT.

Longueur environ 700 mm, largeur environ 360 mm

Assise à 460 mm du sol MINIMUM

Réservoir de chasse incorporé au bâti support

Réservoir en matériau de synthèse avec isolation intérieure contre la condensation et contre le bruit

Robinet à flotteur silencieux de classe acoustique 1 (Lap = 15 dB (A) sous 3 bars)

Mécanisme de vidage double débit 3 et 6 litres

Déclenchement par commande déportée double touches en matériau de synthèse blanc de gamme moyenne.

ACCESSOIRES : compris dans DPGF : BARRE COUDEE WC :

Poignée coudée à 135, 3 points de fixation, en nylon blanc (renfort en acier traité anticorrosion de 2 mm), de diamètre 32 mm. Dimension 400 * 400 mm. Support uniforme non poreux, et résistant aux produits chimiques de

nettoyage. Écartement entre le mur et la barre de 38 mm maximum ne permettant pas le passage d'un bras. Les fixations seront invisibles. Garantie 10 ans.

1.4.15 - Robinetterie de douche

Conforme référentiel
NF médical

1.4.16 - Robinetterie eau froide

Robinet poussoir de lavabo
Mono fluides
Déclenchement souple
Temporisation de 7 secondes minimum
Débit préréglé à 3/l min ajustable
Aérateur anti tartre
Chrome en laiton massif chromé M1/2
Fixation renforcée par contre écrou à 3 vis inox
Garantie 10 ans.

1.4.17 - Tuyauteries sanitaires - TUY-S

Le cuivre n'est pas souhaité pour cette opération

Toutes les canalisations d'eau froide sanitaire, d'eau chaude sanitaire (réseaux, colonnes, etc.) seront en tube polymères de type TRI-COUCHES PEX / AL / PEX.

- Norme EN ISO 21003
- Résistance au feu classé M1
- ACS et certification CSTB

Raccord par sertissage ou passage intégral (souhaité) selon fabricant.

Tube marqué et conforme CE, NF et possédant une ACS.
Fourniture en couronne pour DN 16 et en barre au delà.

Les réseaux encastrés seront disposés sous fourreaux PVC annelés.
Intervalles de fixation maximum au DN le plus faible et imposé à 1.2 m.

chiffage à l'ensemble

1.4.19 - Tuyauteries d'évacuations - TUY-E

Matériaux des évacuations :

Existants : Fonte et PVC

Projet : Fonte et PP

Évacuations des EU et EV :

Les évacuations des effluents commun seront réalisées en matériaux de type Polypropylène renforcé par des minéraux.

Tubes et raccords à emboîture.

Assemblages par emboîtements et sans outils grâce à un système d'emboîtement à lèvres en EPDM avec marquage de la profondeur, montés en usine.

Résistances à la température de 90 degrés.

Résistance aux UV.

Fonte type SMU pour les DN 100 ou selon zones de raccordements. Provision prévue en DPGF.

Le chiffrage prend en compte l'intervention en vide sanitaire et percements et rebouchages

1.4.20 - Calorifuge – CAL S

Le calorifuge sera posé avec un soin particulier. Les éléments ne seront pas coupés à la main, les linéaires seront collés entre eux à l'aide de ruban isolant adhésif, épaisseur 3 mm, largeur 50 mm.

Le calorifuge du nouveau réseau respectera les conditions suivantes :

- Mousse en caoutchouc synthétique (élastomère)
- Manchon isolant flexible à structure cellulaire fermée
- Estampille NF, CE
- Température d'utilisation maximum +105°C
- Aspect peau de surface extérieure lisse
- **Épaisseur 25 mm, classe 3, classement au feu M1**

La mise en œuvre du calorifuge respectera les conditions suivantes :

- Fourreau non fendu glissé sur la tuyauterie à la pose de celle-ci ou fourreau fendu auto-adhésif dans le cas de pose une fois la tuyauterie en place,
- Finition par feuille de PVC dans les sous-stations et pour les diamètres supérieurs à 50mm avec arrêt par collerette métallique.

1.4.22 - Vanne de sectionnement

La robinetterie générale devra être uniformisée et de même marque.

Elle doit répondre aux dispositions des normes françaises et être estampillée NF et/ou ACS.

La robinetterie et ses joints sont choisis de manière à s'adapter au réseau sur lequel elle est disposée. La compatibilité doit être assurée, notamment avec la nature du fluide, la température, la pression de service, le matériau et son diamètre.

Toute la robinetterie d'un diamètre intérieur < ou égale à 50 mm sera du type taraudé, avec un raccord union de

démontage à la suite.

Le diamètre nominal de la robinetterie doit être égal au diamètre du tube qu'elle équipe et non au diamètre de l'appareil raccordé.

L'emploi de vanne à fermeture rapide pour isolement de pompes est interdit (coup de bélier).

Pour les vannes de sectionnement de réseaux EF - ECS $\varnothing$ < ou = à 50 :

- Robinet à tournant sphérique avec passage intégral à boisseau sphérique ¼ de tour,
- Corps en laiton matricé nickelé,
- **Modèle presse étoupe**
- Sphère en laiton chromé dur,
- Poignée en fonte d'aluminium avec plaquette d'identification de couleur (bleu, rouge),
- PN 16- minimum, voire PN 25

1.4.23 - Clapet anti retour de type EA – CLA

Ensemble type EA avec marquage NF « antipollution » ou ACS comprenant une cuve en laiton équipée de 2 brossages percés avec **bouchons métalliques**.

Les clapets de type EB ou tout matériel non contrôlable sont proscrits.

Pour vérifier le bon fonctionnement du clapet EA, une vanne doit être présente en amont immédiat.

Le projet prévoit deux clapets sur les arrivées du niveau en travaux.

Clapet pour point particulier : - Lave bassin

1.5 - Généralités de prestations travaux

1.5.1 - Contraintes hospitalières et continuité d'activité

L'entreprise devra prendre toutes les précautions utiles pour éviter tous accidents, troubles ou désordres qui pourraient affecter l'établissement, les propriétés voisines ou les voies publiques au cours ou à la suite de ses ouvrages dont elle demeurera entièrement responsable. En particulier, certains services du bâtiment resteront en activité lors des travaux, aussi, ces derniers ne devront pas être à l'origine de dysfonctionnements. Les dysfonctionnements les plus redoutés sont :

- La rupture d'alimentation en eau,
- La contamination bactérienne de l'eau,
- La présence de spores d'*Aspergillus* liées aux poussières de chantier,
- Les fuites liées aux eaux pluviales,
- Le bruit.

Par conséquent, l'entreprise devra tenir compte des règles particulières à observer et des comportements à tenir vis-à-vis des patients, du public fréquentant l'établissement et du personnel hospitalier. A ce titre, elle devra notamment respecter les recommandations des services d'hygiène et de soin de l'hôpital.

Par ailleurs, chaque coupure d'eau devra :

- Etre en adéquation à la fois avec le projet de travaux et la continuité de l'activité hospitalière,
- Etre planifiée en accord avec la maintenance et la MOE au minimum 7 jours avant l'intervention,
- Etre d'une durée limitée au maximum avec possibilité d'être réalisée en horaires décalés.

Nota 1 : Selon les besoins, des solutions provisoires devront pouvoir être mises en œuvre.

Nota 2 : Il est possible que des réceptions partielles soient établies afin de permettre la reprise d'activité de certaines zones avant la fin du chantier..

1.5.2 - Transport et stockage sur site

L'entreprise assure le transport et le déchargement de son matériel ainsi que les manutentions nécessaires pour la mise en place sur les lieux de stockage. L'entreprise assure le chargement, le transport et le déchargement de son matériel du lieu de stockage jusqu'au lieu de son installation.

La manutention doit s'effectuer sans entraîner de dégradation risquant d'affecter la résistance à la corrosion des matériaux et à l'esthétique.

L'entreprise est tenue de se renseigner lui-même sur les conditions d'accessibilité au site en vue de l'organisation du transport de sa fourniture. Il est réputé connaître toutes les conditions d'accessibilité des locaux et des lieux où doivent être installés tous les éléments de sa fourniture.

Une zone de stockage est attribuée à l'entreprise. Les besoins de l'entreprise en terme de stockage sont exprimés dans la note de besoins de chantier.

La fourniture doit être stockée :

- Sur des dispositifs appropriés évitant toute déformation,
- Sur un emplacement à l'abri de toute projection qui tiendra compte de l'incompatibilité de certains matériaux employés avec l'humidité, les vapeurs nocives ou autres matériaux pouvant s'y trouver.

L'entreprise définit les conditions d'entreposage sur site avant montage dans une note soumise à l'approbation du maître d'œuvre.

Tous les produits utilisés doivent faire référence au label NF ou à certification par un organisme certificateur reconnu.

Les tubes de réseaux qu'ils soient de multicouches ou cuivre seront livrés bouchonnés et seront maintenus en stockage et en chantier en fin de journée de travail.

1.5.3 - Les travaux

L'entreprise titulaire du présent lot doit la réalisation des prestations suivantes, sans que cette liste soit limitative:

- La localisation, l'identification et la neutralisation des réseaux impactés par les travaux, cette dernière intervention étant programmée et réalisée en accord et en présence des services de maintenance de l'établissement.
- Le repérage des éléments à conserver ou à déposer.
- Le retrait des réseaux à déposer dans toutes les zones concernées.
- La mise à disposition du service de maintenance des éléments déposés dans une zone prévue à cet effet pour récupération éventuelle. Tout le matériel qui ne sera pas récupéré par les services techniques de l'hôpital devra être éliminé par l'entreprise en respectant la réglementation en vigueur.
- La fourniture, le transport sur le site, l'entreposage provisoire dans de bonnes conditions d'hygiène et la pose du matériel, y compris l'amenée, l'établissement et l'enlèvement de tout engin, étais et échafaudages nécessaires aux manutentions et levages.
- La réalisation des montages dans les règles de l'art en apportant une attention particulière à l'hygiène (filasse interdite, mains propres obligatoires), au respect des préconisations du fabricant (en matière de raccords, de supports, de gestion des dilatations,...) et au respect des niveaux sonores réglementaires (vitesses d'eau limitées).
- Une attention particulière sera aussi apportée à la finition, notamment dans la pose du calorifuge, l'accessibilité des organes pour la maintenance et le repérage.
- La réalisation du nettoyage du chantier de façon permanente avec enlèvement de tous les gravats et débris relatifs à ses propres travaux.
- La protection et l'entretien des installations en bon état de fonctionnement pendant les travaux et pendant la période comprise entre l'achèvement des travaux et la réception.
- Fiches GMAO : Des fiches GMAO transmises par le service de maintenance devront être renseignées dans le cadre de la prise en charge des installations.
- Les découpes, réservations, incorporations, renforts, chevêtres, rebouchage,
- Les traversées de planchers, cloisons ou mur, et ce quelques en soit l'épaisseur.
- Les renforts et/ou chevêtres nécessaires dans les cloisons, doublages, habillages pour la fixation de tous les appareillages techniques et accessoires de ses propres ouvrages.
- L'ensemble des découpes dans les plaques de plâtre,
- L'ensemble des rebouchages (de type étanche et avec restitution du degré coupe-feu de la cloison ou du plafond, et mur),
- La protection anti-corrosion de tous ses ouvrages et tuyaux, y compris reprises après pose.
- Tout montage et démontage de ses ouvrages et équipements nécessités par les travaux de peinture définitive, y compris protection du matériel.

- Les liaisons équipotentielle entre les parties fixes et les parties mobiles de ses ouvrages.
- La fourniture et la pose des attentes de terres.
- La réalisation de la continuité électrique.

1.5.4 - Tuyauteries

La pose sera faite conformément aux prescriptions du DTU n° 60.5.

Aucun réseau d'alimentation ou d'évacuation en eau ne doit pénétrer dans les locaux techniques électriques.

L'utilisation du tube cuivre n'est pas autorisée dans le cadre de ce chantier.

Dans les parcours encastrés, les raccordements ou piquages sont proscrits.

L'assemblage des canalisations respectera les éléments décrit dans les autres chapitres.

Les réseaux encastrés seront disposés sous fourreaux PVC annelés, dans les cloisons nouvelles.

Les tubes multicouches seront livrés bouchonnés et seront maintenus en stockage et en chantier en fin de journée de travail.

Le respect des rayons de courbure et de techniques de cintrage seront respectés selon les consignes du fabricant.

1.5.5 - Dispositifs de dégorgeement et de visite sur réseaux d'évacuation

Évacuation eaux usées et eaux vannes :

Tampons de dégorgeement hermétiques en extrémité des collecteurs rampants, d'appareils sanitaires et des antennes de collecteurs en élévation

Tés avec tampon de dégorgeement hermétique au pied de chaque chut EU et EV.

Tés avec tampon de dégorgeement hermétique tous les 15 mètres maximum sur les dévoiements et collecteurs principaux en élévation

L'entreprise devra prévoir en règle générale tous les tampons de dégorgeement et de visite nécessaire au bon entretien des réseaux d'évacuation. Leur nombre et leurs dispositions devront être soumis et approuvés par le maître d'œuvre.

1.5.6 - Mise à la terre des masses métalliques

La mise à la terre de toutes les masses métalliques accessibles. On entend par « masse métallique accessible » toute partie conductrice susceptible d'être touchée par un individu, normalement isolée des parties actives, mais susceptible d'être mise accidentellement sous tension.

Doivent être reliés à la terre :

Tous les conduits métalliques et tous les chemins de câbles métalliques
Tous les câbles armés ou blindés et les câbles à revêtement minéral
Tous les appareils et appareillages électriques présentant une partie métallique accessible, notamment les armoires électriques

Cette liste n'est pas limitative : tous les équipements visés par le décret du 14 novembre 1988 devront également être reliés à la terre.

Pour l'ensemble des réseaux plomberie, le titulaire du présent corps d'état devra vérifier que cette mise à la terre des masses métalliques et les raccordements aux barrettes de terre est bien réalisée. Elle doit pouvoir supporter sans dommage le courant de défaut susceptible d'être écoulé à la terre. La fixation est telle qu'elle ne doit pas pouvoir se desserrer, ni se détacher accidentellement. Les organes de connexion ne peuvent être desserrés qu'avec un outil spécial.

La section minimale du conducteur de protection pour les dérivations principales ou secondaires sera conforme au tableau 54 F de la norme NFC 15.100.

1.5.7 - Supportage

Des supportage neufs seront utilisés dans le cadre de ce chantier.

L'ensemble du supportage sera en acier traité contre la corrosion (galvanisé ou cadmié) :

Collier à vis avec écrou soudé M8 et garniture insonorisant et isolante,
Fixation sur rail perforé,
Rails pendus sous dalle béton par tiges filetées ou fixées en console contre les murs béton,
Entraxe suivant les prescriptions des fabricants de tuyauterie permettant une exploitation aisée.

Pour les découpes, réservations, incorporations, percements, renforts, chevêtres, rebouchage :

- Les supports de fixation doivent être démontables. Ils doivent être disposés à intervalles suffisamment rapprochés pour que les canalisations, sous l'effet de leurs poids et des efforts auxquels elles peuvent être soumises, n'accusent pas de déformations anormales.
- Dans tous les cas, l'écart maximum des supports ne pourra être supérieur à celui indiqué par le code des conditions minimales d'exécution des travaux de plomberie-sanitaire (norme NF.P 41.201) et/ou les recommandations de mise en œuvre des fabricants (notamment pour les tuyauteries de PVC pression).

Pour le multicouche on se conformera aux données du fabricant

L'espacement minimum est le suivant :

- 1. ml pour les DN de 15 à 20
- 1.5 ml pour les DN de 25 à 32
- 2 ml pour les DN 40 à 50

1.5.9 - Limites de prestations

Ne sont pas dues au présent lot plomberie :

- La reprise ou modification de la GTC.
- La vérification électrique initiale.
- Coupure d'eau du pavillon ou de service en activités.
- La fourniture et la pose des siphons de sol des douches
- Fourniture et pose de tube PVC pour relier les condensats
- Liaison des lignes de condensats au rejet
- La mise en place de trappe d'accès au réseau ou sanitaires.
- La reprise de revêtements muraux autres que ceux incombant au présent lot
- Carottage de DN > 100 mm

Prestation dues au présent lot, partie plomberie :

- La fourniture et pose des plans vasque
- Essais des réseaux de plomberie à l'air, rinçage à l'eau
- Mesure de température en points d'usages pour réglage final
- Participation aux études de synthèse
- Carottage inférieur à 100 mm
- Protection en polyane des zones de travail si nécessaire
- Fourniture et pose des barres de douche et de WC

1.5.10 - Percements et rebouchages

Les percements et rebouchages sont à la charge de chaque lot. Les carottages sont au présent lot jusqu'au DN 100. Les rebouchages devront suivre les préconisations du bureau de contrôle notamment en ce qui concerne le degré coupe feu.

1.6 - Description des essais

1.6.1 - Mise en eau et maintien de la qualité de l'eau du réseau d'eau sanitaires.

1.6.1.1 - Généralités

Principes

La mise en eau et le suivi de sa qualité seront réalisés selon les préconisations **du référentiel** et de la procédure du CLIN HCL P-7-4 « CATREL » (voir annexe correspondante). Une réunion spécifique devra avoir lieu en phase finale et avant les opérations proprement dites.

Les principes suivants sont à respecter :

- Mise en eau le plus tard possible,
- Mise en place d'actions limitant la contamination : nettoyage initial, soutirages et contrôle des températures.
- Suivi analytique.
- Actions correctives de désinfection autant que nécessaire.

La désinfection comprend :

- Le rinçage énergique et efficace des réseaux, sur tous les points de puisage, y compris les attentes, sans les brises jet, douchettes,...
- L'injection du désinfectant, avec ou sans coloration mais avec mesure de désinfectant résiduel systématique, suivant concentration et temps de contact proposés par l'entreprise et validés par la maîtrise d'œuvre.

Les produits utilisés ainsi que les protocoles de mise en œuvre et de contrôle, et la localisation des points prélevés doivent être validés par le maître d'œuvre et soumis au maître d'ouvrage (ingénieur référent eau et service d'hygiène).

Le protocole

Un protocole devra être fourni par l'entreprise. Il devra être adapté à l'opération, au réseau et non pas une simple fiche d'information sur le principe de la désinfection.

La réunion préparatoire permettre si nécessaire d'établir un "canevas" du protocole.

Il comportera un plan indiquant :

le lieu d'injection

les points de purge

un plan localisant les différents points d'analyse post désinfection

La mise en eau

La mise en eau proprement dite comportera différents rendu :

- mesure de températures

- mesure de pression
- P.V. d'équilibrage selon le cas
-

Un guide sera fourni par les HCL et le MOE.

1.6.1.2 - Désinfection liée au présent projet.

Le présent projet prévoit une désinfection globale du réseau d'eaux sanitaires ECS, EF et boucle ECS

- du secteur objet des travaux du présent lot

La désinfection se fera en une seule fois :

Elle sera précédée d'un rinçage HORS MIS EN PLACE DES ROBINETTERIE.

Le nombre de points d'eau à désinfecter est par conséquent de : **environ 50**

Les analyses **AVANT TRAVAUX** seront à réaliser sur les points suivants :

1 légionelle sur colonne GB 11

1 analyse bactériologique + pseudomonas colonne EF GB 11

Ces analyses seront réalisées avant la période de démarrage des travaux.

Les analyses **APRES TRAVAUX**, seront à réaliser sur les points suivants :

1 analyse bactériologique + pseudomonas sur EF sur lavabo

1 légionelle sur la douche

Ces analyses sont effectuées **OBLIGATOIREMENT au bout de 48h minimum après la désinfection** fin de travaux et seront prises au **premier jet**, sauf en retour de boucle deuxième jet et désinfection).

Les analyses devront être réalisées par un laboratoire accrédité et un préleveur agréé pour la légionelle.

Les actions correctives (désinfections) feront l'objet d'attestations confirmant le bon respect des procédures.

Une attention particulière sera portée sur la **retranscription des conditions de prélèvements sur les bulletins d'analyses du laboratoire, ainsi que la localisation comprenant le code GMAO du local**. Le maître d'œuvre se réserve le droit de ne pas réceptionner les bulletins d'analyses si ceux-ci ne sont pas conforme aux spécifications émises par le maître d'œuvre ou aux protocoles fournis en amont de la désinfection.

Les prélèvements et analyses sont à la charge du présent lot. L'entreprise ou sous-traitant qui réalisera le traitement de l'eau dans le cadre de la désinfection fin de chantier ou partielle ne sera pas le commanditaire des dites analyses.

Les mesures préventives telles que soutirages à minima bi hebdomadaire sont également à la charge du titulaire du présent lot.

L'entreprise devra prévoir les vérifications, autocontrôles et essais divers liés à ses installations. Avant leur réalisation, elle soumettra au Maître d'Œuvre et au Maître d'Ouvrage les plannings, fiches supports et protocoles correspondant pour corrections éventuelles. Ces derniers peuvent s'inspirer des formulaires Coprec.

1.6.2 - Les autocontrôles et les opérations préalables à la réception (OPR)

Ces contrôles et essais porteront notamment sur :

- Le bon déroulement de l'exécution des travaux (fiches d'identification et / ou bons de livraison, fiches de contrôle d'exécution, procès-verbaux d'essais à la charge des Entreprises, etc...).
- Le bon fonctionnement des installations et leur sécurité (y compris tests d'étanchéité, contrôles de l'équilibrage, des pressions, des débits (cf notion de simultanéité) et des nuisances sonores.
- La justification du classement de résistance et de réaction au feu des matériaux et éléments de construction définis dans le présent C.C.T.P. Celle-ci sera apportée par présentation des « PV d'essais » (ou notes de calculs suivant DTU). Ils devront dater de moins de 5 ans au moment de leur mise en œuvre.

Le non remise des procès-verbaux correspondant à l'autocontrôle entraînera le refus de réception des installations par le Maître d'Ouvrage.

Quand les résultats de l'autocontrôle effectué par l'Entrepreneur auront donné satisfaction et après l'envoi du rapport correspondant au Maître d'Œuvre, il sera alors procédé à une vérification contradictoire des installations et à un contrôle de certains résultats dans le cadre des opérations préalables à la réception (OPR).

Il est à noter qu'avant les OPR, à tout moment, le Maître d'œuvre ou le bureau de contrôle peuvent contrôler par sondage les résultats des vérifications exécutées par l'Entrepreneur. L'ensemble de ces contrôles consistent à vérifier que les installations sont conformes aux dispositions réglementaires et aux prescriptions du présent CCTP et qu'elles satisfont aux performances demandées.

Lors de ces vérifications, l'Entrepreneur doit mettre à disposition du Maître d'Œuvre les metteurs au point ainsi que tous les appareils de mesure et consommables nécessaires.

La réception ne peut être prononcée qu'après remise par l'Entreprise du Dossier des Ouvrages Exécutés, des procès-verbaux d'essais sans observations rédhitoires, d'une attestation de conformité établie par le Contrôleur Technique

1.6.3 - Les documents des ouvrages exécutés (DOE) et la formation du personnel

Avant que la réception soit prononcée, l'entrepreneur devra fournir son dossier des ouvrages exécutés (DOE) en 5 exemplaires.

Ce dossier comprendra obligatoirement :

- Une note décrivant les installations réalisées avec leurs caractéristiques techniques ;
- Une nomenclature de tous les matériels et équipements installés (comprenant liste GMAO) avec leur marque, type et principales caractéristiques techniques ainsi que les pièces de rechange devant être approvisionnées ;
- Un tableau rassemblant la numérotation des **vannes installées et leur localisation**;
- Les plans de cheminement des réseaux mis à jour avec position des vannes, sur CD aux formats .PDF et Autocad selon charte graphique HCL ;
- Les notes de calcul éventuelles,

- Les certificats de garantie donnés par les constructeurs ;
- Les PV, certificats et attestations des essais et auto-contrôles, notamment ceux relatifs à l'étanchéité, aux températures, aux pressions, **et à la qualité de l'eau.**

***** Fin du lot n°1 PLOMBERIE SANITAIRES *****