

**DEPARTEMENT DE L'HERAULT  
VILLE DE BEZIERS**

**Centre Hospitalier ZAC de Montimaran  
BP 740  
34525 Béziers**

**EXTENSION DU SERVICE USC  
NIVEAU -1 – ZONE J**

Maître d'Ouvrage  
**Centre Hospitalier  
2 rue Valentin Haüy  
ZAC de Montimaran  
BP 740  
34525 Béziers**  
Tél. 04 67 35 70 35 – Fax. 04 67 35 72 00

Bureau d'Etudes  
**EREN Ingénierie**  
Immeuble Le Polygone A – Sud  
1950, Avenue du Maréchal Juin  
CS 93031 – 30908 NIMES CEDEX 2  
Tél. 04 66 29 22 88 - Fax 04 66 29 22 67  
Courriel : [eren@free.fr](mailto:eren@free.fr)

**CCTP LOT n°4 Chauffage / Ventilation /  
Climatisation / Plomberie**

**LOT N°04 – CHAUFFAGE – VENTILATION - CLIMATISATION - PLOMBERIE**

<b>4.1</b>	<b>PRESCRIPTIONS GENERALES</b>	<b>3</b>
4.1.1	GENERALITES	3
4.1.2	DEFINITION DU LOT	3
4.1.3	ETENDUE DES TRAVAUX	4
4.1.4	NORMES ET REGLEMENTS	4
4.1.5	TRAVAUX PRELIMINAIRES	5
4.1.6	HYGIENE ET SECURITE	5
<b>4.2</b>	<b>PLOMBERIE</b>	<b>5</b>
4.2.1	ETAT EXISTANT	5
4.2.2	DONNEES DE BASE	5
4.2.3	PRESCRIPTIONS COMMUNES	5
4.2.4	DEPOSE ET DEVOIEMENTS	7
4.2.5	ALIMENTATION EN EAU FROIDE	7
4.2.6	EAU CHAUDE SANITAIRE	7
4.2.7	DISTRIBUTION EF, EF ADOUCIE, ECS et BOUCLAGE	7
4.2.8	EAUX USEES	8
4.2.9	EAUX PLUVIALES	9
4.2.10	EQUIPEMENT SANITAIRE	9
4.2.11	RIA	10
4.2.12	COLONNES SECHES	10
<b>4.3</b>	<b>GENIE CLIMATIQUE</b>	<b>10</b>
4.3.1	ETAT EXISTANT	10
4.3.2	DEPOSE ET DEVOIEMENTS	11
4.3.3	CHAUFFAGE - GENERALITES	11
4.3.4	PRINCIPE DU CHAUFFAGE / RAFRAICHISSEMENT	14
4.3.5	DISTRIBUTION DE CHAUFFAGE / RAFRAICHISSEMENT	14
4.3.6	TERMINAUX DE CHAUFFAGE / RAFRAICHISSEMENT	14
4.3.7	CENTRALES DE TRAITEMENT D'AIR	15
4.3.8	RESEAUX DE DISTRIBUTION D'AIR	15
4.3.9	VENTILATION MECANIQUE CONTROLEE	17
4.3.10	DESENFUMAGE	17
4.3.11	ELECTRICITE	17
4.3.12	GTB	17
<b>4.4</b>	<b>MISE EN SERVICE, NOTICES, PLANS</b>	<b>19</b>
4.4.1	ESSAIS AVANT TRAVAUX	19
4.4.2	PLANS ET NOTICES	20
4.4.3	GARANTIE	21
4.4.4	FORMATION	21

## 4.1 PRESCRIPTIONS GENERALES

### 4.1.1 GENERALITES

#### Objet du Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP)

Les travaux faisant l'objet du présent lot comprennent tous les ouvrages nécessaires aux travaux de génie climatique à réaliser dans le cadre de l'extension du service d'Unité de Soins Continus (USC) du Centre Hospitalier de Béziers (Hérault).

#### Connaissance du projet

L'entrepreneur du présent lot devra avoir une parfaite connaissance de l'ensemble du projet. Il devra effectuer une visite des lieux avant de produire sa proposition.

#### Obligations des entreprises

L'entrepreneur se reportera au préalable aux généralités tous corps d'état, aux généralités communes à l'ensemble des lots et au PGC.

L'entrepreneur du présent lot devra avoir une parfaite connaissance de l'ensemble du projet. L'ensemble des prescriptions constitue un unique Cahier des Clauses Techniques Particulières TOUS CORPS D'ETAT.

#### Marques et type

Les marques et type pouvant être données dans le présent document le sont à titre indicatif, l'entrepreneur étant tenu de poser soit le matériel indiqué, soit un matériel dont il justifiera la stricte équivalence technique.

#### Règlementation thermique

Sans objet.

#### Intervention en site occupé

L'attention des entreprises est attirée sur la destination des locaux et les conditions d'hygiène et de nettoyage qui en découlent.

Le chantier se trouvant en site occupé, les entreprises sont priées de prendre toutes dispositions nécessaires afin de réduire au maximum les gênes qu'elles pourraient créer aux personnels et aux patients et au fonctionnement des bâtiments en service.

Aucun supplément ne sera accordé pour les heures supplémentaires, travail de nuit ou travail pendant les jours fériés qui seront à prévoir pour certaines opérations.

L'accès du personnel de l'entreprise en dehors de la zone délimitée du chantier est strictement interdit.

Le personnel des entreprises exécutant des travaux dans l'enceinte de l'établissement devra respecter le règlement de sécurité de celui-ci.

#### Continuité de service

La continuité de desserte en réseaux de toutes nature sera à maintenir du début à la fin de l'opération, pour l'ensemble des zones hors chantier. En cas d'impossibilité justifiée, le Maître d'Ouvrage et le Maître d'œuvre en seront saisis par anticipation d'au moins 6 semaines, avec une proposition de la procédure devant éviter ou limiter au strict minimum les nuisances aux tiers.

L'entrepreneur devra la prise à sa charge intégrale les frais liés à ces sujétions et ne pourra en aucun cas arguer d'une méconnaissance du déroulement de l'opération ou des installations techniques existantes.

#### Installations provisoires

Sans objet dans le cadre de ce projet.

### 4.1.2 DEFINITION DU LOT

Les travaux à la charge du présent lot comprennent essentiellement :

#### Plomberie

- Les travaux de plomberie, distribution et raccordement EF, ECS et recyclage ECS depuis les attentes existantes
- La fourniture, pose et raccordement des équipements sanitaires et (ou) les robinetteries
- Les réseaux d'évacuation

#### Chauffage - Climatisation

- La création de réseaux de distribution d'eau chaude et d'eau glacée depuis les attentes existantes
- L'installation des terminaux de chauffage et rafraîchissement (batteries terminales)
- Les régulations associées aux différents équipements

#### Ventilation

- La création des réseaux de distribution, de captage et de rejet d'air depuis les attentes existantes

- L'installation des organes de régulation de débit
- L'installation des terminaux de soufflage, de reprise, de captage et de rejet d'air

#### Gestion Technique Centralisée

- Prestations d'instrumentation, de câblage, de centralisation et de supervision pour le suivi des installations techniques

### **4.1.3 ETENDUE DES TRAVAUX**

#### Travaux compris

Les travaux à prévoir comprennent pour chaque poste et d'une manière générale la fourniture, la manutention, le levage, la pose, les raccordements de toutes natures, le supportage de tous les réseaux hydrauliques, vidanges, soupapes, canalisations, attentes EU, tous les travaux de peinture anti-rouille des parties métalliques et des canalisations, les plans de détail, de façonnage et d'atelier, les plans de récolement, les essais et réglages de tous les matériels décrits au présent CCTP. Les installations seront livrées en bon ordre de marche, réglages, équilibrages, purges, essais terminés.

Les travaux comprennent également tous menus percements et rebouchages nécessités par le passage des canalisations chauffage et climatisation, y compris tous travaux éventuels de reprise de peinture et de nettoyage des locaux après travaux. Sont également compris toutes les saignées destinées au passage des canalisations derrière les contre-cloisons.

Toutes les découpes dans les faux plafonds pour l'intégration des équipements de ventilation seront à la charge du présent lot et en coordination avec le lot Faux plafonds.

Saignées : les saignées et les rebouchages au ciment (murs et dallage) ou au plâtre (cloisons plâtre) sont à la charge des lots techniques.

#### Réservations, percements et rebouchages

L'entrepreneur doit :

- tous les percements ( $\emptyset < 100$  et  $\emptyset > 100$  mm) pour les traversées de cloison, plancher, mur plein (y compris la traversée en Vide sanitaire pour se raccorder sur le réseau existant).
- les rebouchages au plâtre ou autre afin de rétablir le degré coupe feu de la paroi traversée, en réservant un retrait de 5mm pour permettre l'enduit de finition prévu au lot Peinture.

#### Travaux non compris

- Trappes et portes de visites des gaines techniques.

### **4.1.4 NORMES ET REGLEMENTS**

L'entrepreneur se reportera aux généralités des lots techniques

Les normes françaises et européennes - DTU - REEF sont applicables.

Pour la conception des réseaux d'eau chaude sanitaire, seront appliquées les préconisations du guide technique sur la maîtrise du risque de développement des légionelles dans les réseaux d'eau chaude sanitaire réalisé par le CSTB.

#### **THERMIQUE**

Sans objet dans le cadre de ce projet.

#### **AIR**

- Norme NF S 90-351 de avril 2013 relative à l'installation de traitement et de maîtrise de l'air dans les établissements de santé.
- Arrêté du 10 décembre 2004 Art. U 34 relatif à la ventilation des locaux anesthésiques inflammables autorisés.
- Circulaire DGS/SD7C/DGUHC/DDSC n° 2003-114 du 7 mars 2003 relative aux actions de prévention et de protection des installations de distribution de l'air.
- Circulaire DGS n° 219 du 12 mai 2004 définissant les actions à mettre en œuvre au niveau local pour détecter, prévenir et lutter contre les conséquences sanitaires d'une canicule.
- Circulaire n°DHOS/E4/2006/160 du 5 avril 2006 relative au rafraîchissement des locaux dans les établissements de santé.

#### **ACOUSTIQUE**

- Arrêté du 25 avril 2003 relatif à la limitation du bruit dans les établissements de santé.

#### **REANIMATION – SURVEILLANCE CONTINUE**

- Décret n°2002-466 du 5 avril 2002 relatif aux conditions techniques de fonctionnement auxquelles doivent satisfaire les établissements de santé pour pratiquer les activités de réanimation, de soins intensifs et de surveillance continue et modifiant le Code de la Santé Publique.

#### 4.1.5 TRAVAUX PRELIMINAIRES

L'entrepreneur fournira pour visa par l'architecte, les bureaux d'études et le bureau de contrôle :

- les bilans thermiques des locaux traités
- les notes de calculs et plans d'exécution et de détails
- les plans de réservations
- les notices techniques de tous les matériels qu'il propose
- les schémas électriques des armoires électriques (sous-stations)
- l'indication au lot électricité des attentes électriques nécessaires.

Toutes les prestations prévues au titre du PGC - SPS sont dues.

#### 4.1.6 HYGIENE ET SECURITE

Selon prescriptions figurant dans les généralités et notice SPS.

### 4.2 PLOMBERIE

#### 4.2.1 ETAT EXISTANT

##### RESEAUX EAU FROIDE NORMALE

- Le réseau d'EF alimentant ce service chemine en vide sanitaire.
- Une vanne EF a été laissée en attente en faux-plafond de la circulation JSC55, permettant d'alimenter les nouveaux box sans couper le service.

##### EAU CHAUDE SANITAIRE

- La production d'eau chaude sanitaire de ce service (commun avec le service Réanimation) est assurée depuis la sous-station A.SS.LT.06 présente au N-2.
- Le réseau principal ECS et bouclage chemine en vide sanitaire.
- Des vannes ECS et bouclage ont été laissées en attente en faux-plafond de la circulation JSC55, permettant d'alimenter les nouveaux box sans couper le service.

#### 4.2.2 DONNEES DE BASE

- Concessionnaire : Lyonnaise des eaux
- Pression du réseau AEP en limite de propriété : 7 bars (chute à 6 bars lors des forts soutirages)
- Titre hydrotimétrique : 19 °F (oscille entre 17 et 22°F)
- Température de production de l'eau chaude sanitaire :
- Production centralisée : T maxi = 70°C
- Desserte douches au point de puisage : T = 40°C
- Température de distribution de l'eau chaude sanitaire : T = 60°C minimum

#### 4.2.3 PRESCRIPTIONS COMMUNES

Sauf indication contraire, les travaux répétitifs seront réalisés suivant les prescriptions générales ci-dessous, et comprendront les prestations complémentaires suivantes, sans qu'il soit besoin de les rappeler.

##### 4.2.3.1 TENUE A LA CORROSION

Tous les équipements, accessoires, supports, éléments divers,... seront, par nature ou par traitement, résistants à la corrosion. Il ne sera toléré ni percement ni soudure sur chantier dans les éléments en acier galvanisé.

##### 4.2.3.2 FOURREAUX

Les traversées de cloisons, murs ou planchers seront équipées de fourreaux en matière synthétique résistant à la température des réseaux, et d'un diamètre permettant la libre dilatation des canalisations. L'espace annulaire entre tube et fourreau sera calfeutré par bourrage d'une mousse isolante. Les fourreaux seront arasés au nu des parois verticales ; ils dépasseront de 3 cm la surface horizontale des planchers, et de 1 cm la sous-face.

##### 4.2.3.3 AUTRES PRESCRIPTIONS TECHNIQUES

Le tracé des canalisations sera de préférence auto-dilatable. A défaut, les tubes seront équipés de lyres ou de compensateurs de dilatation avec points fixes correctement implantés.

Les circuits de distribution seront munis des anti-béliers à membrane et des vannes d'isolement nécessaires. Les canalisations métalliques seront fixées exclusivement avec des colliers isophoniques.

Chaque ensemble sanitaire sera muni d'un distributeur sous coffret (éventuellement encastré) muni des vannes d'isolement étiquetées.

Les circuits comprendront les purges et vidanges raccordées à l'égout, en nombre suffisant pour permettre l'exploitation rationnelle de l'installation. Les canalisations d'allure horizontale auront une pente permettant la purge d'air et la vidange de l'installation.

Piquages pour traitement anti-légionellose sur chaque circuit d'eau chaude sanitaire.

#### 4.2.3.4 REPERAGE

Tous les circuits, vannes ou organes fonctionnels seront convenablement repérés par des étiquettes solidement fixées et portant des caractères indélébiles. Les canalisations porteront les couleurs conventionnelles de repérage

#### 4.2.3.5 RESERVATIONS, PERCEMENTS ET REBOUCHAGES

L'entrepreneur doit :

- tous les percements ( $\varnothing < 100$  et  $\varnothing > 100$  mm)
- les rebouchages au plâtre, en réservant un retrait de 5mm pour permettre l'enduit de finition prévu au lot Peinture.

#### 4.2.3.6 TRAVERSEES DES PLANCHERS ET PAROIS

Les rebouchages des traversées de planchers et de parois par des fourreaux devront être conformes à la réglementation incendie (arrêté du 3 août 1999 - résistance au feu des matériaux) avec en particulier obligation d'employer des produits coupe-feu possédant un PV.

Les descentes d'eaux usées, d'eaux vannes en PVC traversant un plancher devront être renforcées par un fourreau en PVC classé M1 d'une épaisseur au moins égale à celle du conduit et dont la longueur doit être au moins égale à l'épaisseur de la paroi traversée, augmentée d'une fois le diamètre du conduit de part et d'autre de la paroi.

#### 4.2.3.7 CANALISATIONS DE DISTRIBUTION EF, ECS, EA ET ECS

Ces canalisations seront réalisées en tube cuivre anticorrosion ayant les caractéristiques suivantes :

- très basse teneur en carbone (0,06 mg/dm<sup>2</sup>)
- traitement de passivation de la paroi interne du tube
- vitesse maxi 0,70 m/s.

Ces tubes seront mis en œuvre selon les prescriptions figurant dans le Cahier Technique Sanco et selon les DTU 65.10 et 60.5. Les canalisations d'eau froide ou d'eau chaude sanitaire seront assemblés par brasage fort capillaire.

#### 4.2.3.8 CANALISATIONS HORIZONTALES EU / EV EN VIDE SANITAIRE

Fonte ductile NF conforme à la norme EN598 marque CE et NF, mise en œuvre selon DTU60.33 assemblages réalisés par joint, avec colliers, fixations,...., avec les pentes, diamètres minimaux et ventilations de chute donnés par les DTU, pour les montées de Ventilation Primaire et les écoulements non enterrés des bâtiments.

#### 4.2.3.9 CANALISATIONS VERTICALES EU / EV DANS LES GAINES TECHNIQUES

Canalisations verticales en fonte marquage CE et NF, mise en œuvre selon DTU 60.33 assemblages réalisés par joint, avec colliers, fixations,...., avec les diamètres minimaux et ventilations de chute donnés par les DTU, pour les montées de ventilation primaire et les écoulements non enterrés.

#### 4.2.3.10 CANALISATIONS EU / EV EN PLAFOND DES LOCAUX

Canalisations horizontales cheminant en plafond des locaux réalisées en fonte, PV de classement au feu et rapport d'essais acoustiques) permettant de respecter la NRA, mises en œuvre suivant norme NFA 42-730 avec joints spécifiques étanches (passages horizontaux sous plafonds), colliers et fixations, ...

#### 4.2.3.11 SUPPORTS

Les scellements sommaires par pointes ou "spits" ne sont pas autorisés. La tenue des supports devra être stable dans le temps et ne pas entraver la libre dilatation des canalisations. Tous les colliers seront munis de garnitures souples évitant les ponts thermiques et phoniques (colliers antivibratiles - colliers isophoniques).

#### 4.2.3.12 VANNES D'ISOLEMENT HYDRAULIQUE

Les vannes manuelles  $DN \geq 50$  seront des vannes papillon étanches PN16 type Eurovalve EVBS 88 ou techniquement équivalent, à manchette élastique comportant un corps en fonte FT25, un axe et un papillon en acier inox 431, des paliers autolubrifiants et une bague en élastomère EPDM (-15 à +110°C). Elles comporteront en outre des oreilles de démontage pour montage entre brides. Elles bénéficieront d'un PV d'essais favorables du CSTB, avec garantie constructeur de 5 ans. Etiquetage au gravographe.

Les vannes manuelles  $DN < 50$  seront des vannes  $\frac{1}{4}$  de tour type robinet à boisseau sphérique et passage intégral, corps en laiton nickelé, bille en laiton revêtue de chrome dur, joint d'étanchéité sphérique en PTFE, poignée en aluminium, température d'utilisation comprise entre -30°C et +180°C, pression 25 bar à 20°C. Etiquetage au gravographe.

Toutes les vannes seront certifiées NF et ACS.

#### 4.2.3.13 VANNES D'EQUILIBRAGE ECS

Sans objet dans le cadre du projet.

**4.2.3.14 CLAPET ANTI-RETOUR TYPE EA**

Sans objet dans le cadre du projet.

**4.2.3.15 CALORIFUGE A L'INTERIEUR DES LOCAUX**

Les canalisations seront obligatoirement calorifugées par des fourreaux non fendus et obligatoirement continus constitués de mousse à cellules fermées, ayant les caractéristiques minimales suivantes :

- classement au feu M1 avec P.V. du C.S.T.B.

-  $\lambda < 0,04 \text{ W/m.}^\circ\text{C}$  à  $10^\circ\text{C}$

- température d'utilisation -15 à  $+105^\circ\text{C}$

- **étanche à la vapeur d'eau**

- épaisseurs mini 9 mm (EF) et 19 mm (ECS) jusqu'au DN 25, épaisseur 32 mm au-delà.

Le calorifuge est à réaliser pour tous les circuits :

- en gaines techniques,

- au-dessus des faux-plafond de tous les locaux.

Seule la distribution terminale apparente jusqu'aux appareils ne sera pas calorifugée.

Les épaisseurs de calorifuge pour les réseaux EF à l'extérieur seront majorées (13 mm minimum).

**4.2.3.16 CANALISATIONS EN LOCAUX TECHNIQUES, FAUX-PLAFONDS, VIDE SANITAIRE ET ESPACES "TECHNIQUES"**

- distribution apparente en cuivre écroui (réseaux terminaux) avec colliers isophoniques (pas de canalisations en acier galvanisé)

- calorifuge des canalisations d'eau chaude et eau froide.

**4.2.3.17 ACOUSTIQUE HYDRAULIQUE**

Les équipements seront dimensionnés et mis en œuvre de telle manière qu'ils génèrent des bruits de dilatation et de circulation insignifiants. La vitesse de l'eau dans les conduites sera limitée à  $D_{\max} = (\text{Øi}/22,9)^{2,5}$  (avec  $D_{\max}$  en  $\text{m}^3/\text{h}$  et  $\text{Øi}$  en mm).

**4.2.4 DEPOSE ET DEVOIEMENTS****4.2.4.1 DEPOSES**

La dépose et repose des faux-plafonds démontables pour accéder aux attentes existantes sera réalisée par le présent lot.

**4.2.4.2 DEVOIEMENTS**

Les réseaux existants de plomberie ou les ouvrages de toute nature en lien avec le présent lot, qui gêneraient la réalisation de prestations (cloisons, réseaux...) du projet seront à dévoyer, compris toutes sujétions de coupure programmée d'installations, vidanges, remplissage, supportage, reprise de peinture et calorifuge...

**4.2.5 ALIMENTATION EN EAU FROIDE**Principe

- Les nouveaux points d'eau seront alimentés depuis la vanne en attente en plafond de la circulation.

- Réseaux de distribution d'eau froide en cuivre.

- Il sera prévu une vanne en attente pour la future alimentation de 3 nouveaux box.

**4.2.6 EAU CHAUDE SANITAIRE**Principe

- Les nouveaux points d'eau seront alimentés depuis la vanne en attente en plafond de la circulation.

- Réseaux de distribution d'eau froide en cuivre.

- Il sera prévu un jeu de vanne en attente pour la future alimentation de 3 nouveaux box.

**4.2.7 DISTRIBUTION EF, EF ADOUCIE, ECS et BOUCLAGE**Principe

Réseaux de distribution avec les accessoires indispensables au bon fonctionnement et à l'entretien (purges, vidanges, vannes d'isolement, anti-béliers, compensateurs de dilatation, fourreaux, points fixes, ...). Vannes d'isolement (étiquetées au gravographe) au départ de chaque circuit, avec robinet de purge.

Distribution eau froide, eau adoucie, eau chaude sanitaire + bouclage en Cuivre en faux-plafonds, alimentations terminales encastrées en cuivre.

Les réseaux généraux chemineront en plafond du niveau. Distribution terminale en encastré seront en cuivre suivant dispositions communes (sous fourreau à la traversée des parois).

Le réseau sera bouclé pour une disponibilité instantanée et un traitement efficace contre la légionellose, via la boucle existante.

Les bras morts sur l'eau chaude d'un volume de plus de 3 litres seront interdits.

Une vanne d'isolement sera mise en œuvre impérativement pour chaque équipement.

**4.2.7.1** *DISTRIBUTION EF, EF ADOUCIE, ECS ET BOUCLAGE*

- Distribution apparente en cuivre (terminaux) avec colliers isophoniques,
- Calorifuge selon prescriptions générales

Distribution terminale eau froide / eau chaude sanitaires en cuivre anticorrosion (écroui apparent ou recuit sous fourreaux), y compris vannes ¼ tour, raccords, nourrices de distribution.

- Les réseaux d'eau froide et d'eau chaude sanitaire pour les besoins du projet chemineront en plafonds et raccords terminaux encastrés dans les cloisons et non dans les isolants des doublages.

Sauf mention contraire, la distribution terminale est systématiquement montée ou descendue en encastrée sous fourreaux dans les cloisons.

Les sections terminales de raccordement des appareils seront largement dimensionnées afin de ne pas générer de nuisances sonores dans les canalisations (au minimum les sections imposées par le DTU).

- Liaisons accessibles sur l'ensemble du bâtiment en plafond, en faux-plafond et en gaines techniques.

Les descentes verticales EF et ECS pour le poste de surveillance JSL22 seront capotées par une goulotte métallique toute hauteur.

**4.2.7.2** *VANNES D'EQUILIBRAGE DE DEBIT*

Sans objet dans le cadre du projet.

**4.2.7.3** *PROTECTION CONTRE LE GEL*

Toutes les canalisations devront pouvoir être vidangées en période de gel si la production de chauffage est défectueuse. L'entrepreneur devra prévoir les vannes d'isolement et de purges nécessaires, ainsi que les pentes pour la vidange complète des réseaux.

**4.2.7.4** *DESINFECTION*

Les réseaux de distribution d'eau froide et d'eau chaude sanitaire seront soigneusement nettoyés et abondamment rincés.

Il sera prévu une analyse d'eau de potabilité et de légionnelle sur la vasque du box JSL24.

**4.2.8 EAUX USEES****4.2.8.1** *PRINCIPE GENERAL D'EVACUATION*

Le principe des réseaux séparatifs eaux usées et eaux vannes sera mis en œuvre sur ce projet.

Les raccords aux réseaux d'évacuation se feront selon les normes et DTU, en respectant en particulier les pentes, diamètres et espacements des supports.

**4.2.8.2** *MISE EN ŒUVRE ET NATURE DES CANALISATIONS*

- **Les réseaux en vide sanitaire seront en fonte de type SMU**
- **Les autres réseaux seront en PVC NF de classe Me**
- **Les raccords terminaux sur les équipements sanitaires, depuis les attentes en fonte ou en PV acoustique en plinthe, seront réalisés en PVC NF de classe Me.**
- L'entreprise doit la mise en œuvre en pied de chaque chute d'un té de tringlage.
- De même les collecteurs horizontaux terminaux seront munis de tampons de dégorgeement sur chaque extrémité de canalisation et tous les 15 mètres sur les collecteurs en plafond des niveaux et des vides sanitaires, de manchons de dilatation et de raccords démontables facilitant les opérations d'entretien et de dépose.
- En dehors des points fixes, les supports devront permettre le libre glissement des canalisations.
- Pour les canalisations d'allure horizontale en fonte, le nombre de supports respecteront les valeurs limites suivantes :

- longueur  $\geq$  2m : 2 supports minimum
- raccord ou longueur  $\leq$  2m : 1 support minimum

**Réseaux en PVC**

PVC NF Me classe Bs3d0 série assainissement, mise en œuvre selon DTU60.33 assemblages réalisés par adhésif spécifique à solvant fort, avec colliers, fixations, ..., avec les pentes, diamètres minimaux et ventilations de chute donnés par les DTU.

En dehors des points fixes, les supports devront permettre le libre glissement des canalisations.

Pour les canalisations d'allure horizontale en PVC, les distances entre supports respecteront les valeurs limites suivantes :

- 0,50 m jusqu'au  $\leftarrow$  63
- 0,80 m du  $\leftarrow$  75 au  $\leftarrow$  125
- 1,00 m au-delà.

Les préconisations de la réglementation incendie (article CO31) seront à respecter pour les traversées de parois coupe-feu (renforcement au droit des traversées) avec notamment l'installation de manchons intumescents coupe-feu type PROMASTOP-U ou techniquement équivalent au droit des traversées de parois horizontales et verticales coupe-feu.



Réseaux en PVC acoustique

PVC bi-couches coextrudées en PVC C-PVC avec avis technique type GIRPI Friaphon ou techniquement équivalent. Classement Bs2d0. Installation des supports spécifiques pour éviter les transmissions solidiennes. Les préconisations de mise en œuvre seront à respecter scrupuleusement.

Les préconisations de la réglementation incendie (article CO31) seront à respecter pour les traversées de parois coupe-feu, avec notamment l'installation de manchons intumescents coupe-feu type PROMASTOP-U ou techniquement équivalent au droit des traversées de parois horizontales et verticales coupe-feu.

Réseaux en fonte

Réseaux en fonte à bouts unis assemblés par joints démontables, conforme à la norme NF EN 877 et titulaire de la marque NF, type PAM SMU ou techniquement équivalent.

4.2.8.3 *SIPHONS DE SOL*

Sans objet dans le cadre du projet.

4.2.8.4 *VENTILATIONS PRIMAIRES*

Sans objet dans le cadre du projet.

**4.2.9 EAUX PLUVIALES**

Sans objet dans le cadre du projet.

**4.2.10 EQUIPEMENT SANITAIRE**4.2.10.1 *PRINCIPE*Caractéristiques principales

Appareils sanitaires titulaires de la marque NF APPAREILS SANITAIRES, couleur blanche (sauf spécification contraire), y compris tous accessoires, supports, joints silicone et toutes sujétions de pose.

L'appareillage aura la marque NF ROBINETTERIE avec les classements mini E2 - A2 - U3 (norme NF EN 200) ou NF IB selon les produits. La dépose de la robinetterie devra être possible sans qu'il soit nécessaire d'isoler la totalité de la canalisation de desserte des robinetteries incriminées ou la totalité des canalisations du bâtiment.

Ils devront être de première qualité, résistants à tous les types de chocs et fixés très solidement en tenant compte des conditions prévisibles d'exploitation, avec tous les accessoires, supports, joints silicone, ... et toutes sujétions nécessaires d'adaptation au projet.

Ils seront prévus complètement installés et raccordés (EF, ECS, EU, EV) aux emplacements définis sur les plans architectes, y compris toutes fournitures, sujétions d'adaptation de pose et de raccordement, rosaces de finition pour chaque sortie de paroi, ...

La totalité du matériel devra recevoir l'accord définitif des Architectes et du Maître d'Ouvrage avant pose.

L'entreprise doit prévoir la fourniture des renforts dans les cloisons au lot Cloisons Doublages qui les mettra en œuvre.

**L'entreprise aura à sa charge le remplacement de tous les clapets anti-retour montés d'usine sur les robinetteries. Ces clapets anti-retour seront remplacés par des clapets anti-retour conformes aux prescriptions communes avec marquage ACS et NF.**

Equipements accessibles aux personnes à mobilité réduite (PMR)

Ces locaux devront être équipés selon les directives de l'arrêté du 31 mai 1994 (fournitures et poses à prévoir au présent lot).

Equipement des appareils

Les équipements d'alimentation et la visserie seront en laiton chromé et du type silencieux.

La robinetterie et les équipements d'évacuation seront titulaires de l'estampille NF Robinetterie-Sanitaire si celle-ci leur est applicable (robinets simples et mélangeurs, mitigeurs, régulateurs de jet, systèmes d'évacuation) avec les classements mini E2 - A2 - U3 (norme NF EN 200) groupe I selon la norme NF D 18.202 pour les mitigeurs mécaniques.

La robinetterie sera du type mitigeur en acier chromé avec aérateur et régime butée de débit économique, et posée avec rosace chaque fois que nécessaire.

La robinetterie sera de première qualité, résistante aux chocs et à un usage intensif.

Les robinetteries résisteront à une température de 75°C (choc thermique contre les légionelles) et à tout autre traitement anti-légionelles (choc chloré, etc..).

La dépose de la robinetterie sanitaire devra être possible sans qu'il soit nécessaire de sectionner les canalisations (nécessité de vannes d'isolement par zone ou groupe d'appareils).

Raccordement des appareils

Tous les appareils ou groupes d'appareils seront systématiquement munis d'un robinet d'isolement ¼ de tour à passage intégral, inaccessible aux utilisateurs, sur l'alimentation eau froide et eau chaude, placés selon les indications fournies aux chapitres décrits ci-dessus.

Les raccordements aux réseaux d'évacuation se feront selon les normes et DTU, en respectant en particulier

- les pentes, diamètres et espacements des supports
- la séparation des eaux vannes et des eaux usées
- la garde d'eau des siphons, les ventilations primaires et secondaires des canalisations

#### Conception hygiénique des points d'eau

Les équipements seront sélectionnés pour que le jet d'eau du col de cygne ne tombe pas directement au droit de la bonde afin de limiter les risques d'aérosolisation de l'eau du siphon.

#### 4.2.10.2 CHAMBRE UNITE DE SOINS CONTINUS (JSL20, JSL23, JSL24)

- *ROBINETTERIE PAILLASSE HUMIDE*

- Bec en laiton massif chromé mural. Garantie 2 ans. Fixation renforcée par 3 vis. Aérateur en étoile monté d'origine. Hauteur sous bec 124 mm
- Mitigeur à commande fémorale à fermeture automatique temporisée à 15 secondes. Garantie 10 ans. Prémélangeur ajustable. Isolement par vanne sur l'EF et l'ECS pour chaque mitigeur.
- Joint silicone en périphérie,
- Alimentation EF, EC par Cu 14x1 encastré dans les cloisons,
- Evacuation PVC selon l'implantation diamètre 40 mm.

#### 4.2.10.3 POSTE DE SURVEILLANCE (JSL22)

Le poste de surveillance sera équipé d'une paillasse mobile, qui sera amenée à être déconnectée et déplacée suivant les besoins. Le présent lot prévoira la robinetterie qui sera installée sur la paillasse.

Les raccordements terminaux en EF et ECS seront réalisés via les flexibles du robinet depuis les attentes décrites ci-dessous.

Même principe pour l'EU.

La hauteur des attentes sera déterminée en phase chantier.

- *ROBINETTERIE PAILLASSE HUMIDE MOBILE*

- Mitigeur monotrou à poser sur plage avec commande au coude. Bec orientable longueur 230 mm. Hauteur sous bec 160 mm. Cartouche céramique Ø40 mm, avec butée de limitation de température. Aérateur en étoile monté d'origine. Corps, bec et organe en laiton chromé. Flexible SPEX longueur 35 mm. Garantie 10 ans.

- *ATTENTES EF, ECS ET EU POUR PAILLASSE MOBILE*

- Attentes EF, ECS comprenant une vanne d'isolement bouchonnée apparente pour raccordement de la robinetterie décrite ci-dessous lorsque la paillasse sera utilisée.
- Attente EU siphonnée.

#### 4.2.11 RIA

Sans objet dans le cadre du projet.

#### 4.2.12 COLONNES SECHES

Sans objet dans le cadre du projet.

### 4.3 GENIE CLIMATIQUE

#### 4.3.1 ETAT EXISTANT

##### Chauffage :

La production d'eau chaude pour les besoins de chauffage et d'eau chaude sanitaire est assurée par une chaufferie centrale comprenant 3 chaudières totalisant une puissance de 4 820 kW, fonctionnant au gaz et au fioul (2 citernes de 20 000 litres) en cas de coupure de gaz.

La zone concernée par le projet est desservie en eau chaude par la sous-station ASSLT06, depuis un départ commun aux services Réanimation et USC.

##### Rafrâichissement :

La production d'eau glacée pour les besoins de rafraîchissement est assurée par des groupes de production.

La zone concernée par le projet est desservie en eau glacée par la sous-station ASSLT06, depuis un départ commun aux services Réanimation et USC.

##### Traitements d'air

Le service USC est traité indépendamment depuis une CTA installée en toiture du bâtiment J (CTA indépendante du service Réanimation).

### 4.3.2 DEPOSE ET DEVOIEMENTS

#### 4.3.2.1 DEPOSES

La dépose et repose des faux-plafonds démontables pour accéder aux attentes existantes sera réalisé par le présent lot.

#### 4.3.2.2 DEVOIEMENTS

Les réseaux existants de plomberie ou les ouvrages de toute nature en lien avec le présent lot, qui gêneraient la réalisation de prestations (cloisons, réseaux...) du projet seront à dévoyer, compris toutes sujétions de coupure programmée d'installations, vidanges, remplissage, supportage, reprise de peinture et calorifuge...

### 4.3.3 CHAUFFAGE - GENERALITES

#### 4.3.3.1 BASES ET REGLES DE CALCUL

##### Données du site

- Zone climatique de base : H3
- Situation : b
- Altitude : 50 mètres
- Région corrigée : W

##### Conditions intérieures à maintenir :

Les conditions de base en fonctionnement chauffage sont :

Hiver :

- extérieur : -5°C / 90 %
- intérieur :
- Chambres : 22°C

Eté :

- extérieur : 35°C / 35 %Hr et 28°C / 80%Hr
- intérieur :
- Chambres : 22°C

- Renouvellement d'air par CTA double flux tout air neuf

##### Caractéristiques thermiques du bâtiment :

Nature prévisible des parois

Plancher bas sur VS : dalle béton 30 cm + isolant en sous face type Styrodur (R = 2,8 m<sup>2</sup>.°C/W),

Uparoi = 0,28 W/m<sup>2</sup>.°C.

Mur extérieur : béton 25 cm + isolant extérieur type Knauf Therm Itex (R = 2,8 m<sup>2</sup>.°C/W),

Uparoi = 0,32 W/m<sup>2</sup>.°C.

Toiture terrasse : dalle béton 30 cm + isolant sous étanchéité type Efigrren Duo (R = 6,1 m<sup>2</sup>.°C/W),

Uparoi = 0,16 W/m<sup>2</sup>.°C.

##### Apports internes

Apports internes ponctuels dus essentiellement aux occupants et aux équipements informatiques et médicaux.

##### Puissances globales à installer

Les puissances réelles seront vérifiées par l'entrepreneur sur la base des derniers plans architecte et de la nature des matériaux.

##### Bases des calculs

- Equipements terminaux de chauffage : calculés pour régime 80/60 °C et surpuissance de 15 % par rapport aux déperditions pour mise en régime ; pour les terminaux situés en extrémité de circuits, leur puissance sera calculée en tenant compte de la chute "naturelle" de température du réseau,
- Equipements terminaux de rafraîchissement : calculés pour régime 7/12 °C et surpuissance de 5 % par rapport aux déperditions pour mise en régime ; pour les terminaux situés en extrémité de circuits, leur puissance sera calculée en tenant compte de la hausse "naturelle" de température du réseau,

#### 4.3.3.2 DISPOSITIONS COMMUNES

Sauf indication contraire, les travaux répétitifs seront réalisés suivant les prescriptions générales ci-dessous, et comprendront les prestations complémentaires suivantes, sans qu'il soit besoin de les rappeler.

##### Tenue à la corrosion

Tous les équipements, accessoires, supports, éléments divers,... seront, par nature ou par traitement, résistants à la corrosion.

### Equipement des circuits

Les circuits comprendront les vannes d'isolement, purges et vidanges raccordées à l'égout, en nombre suffisant pour permettre l'exploitation rationnelle de l'installation. Toutes les canalisations traversant les murs, cloisons, planchers,... seront protégées par des fourreaux en PVC M1 résistant à la température des réseaux, et d'un diamètre permettant la libre dilatation des canalisations. L'espace annulaire entre tube et fourreau sera calfeutré par bourrage d'une mousse isolante. Les fourreaux seront arasés au nu des parois verticales ; ils dépasseront de 3 cm la surface horizontale des planchers, et de 1 cm la sous-face.

Le tracé des canalisations sera de préférence autodilatant. A défaut, les tubes seront équipés de lyres ou de compensateurs de dilatation avec points fixes correctement implantés.

Les canalisations d'allure horizontale auront une pente permettant la purge d'air et la vidange de l'installation.

### Supports

Les scellements sommaires par pointes ou "spits" ne sont pas autorisés. La tenue des supports devra être stable dans le temps et ne pas entraver la libre dilatation des canalisations. Tous les colliers seront munis de garnitures souples évitant les ponts thermiques et phoniques (colliers anti-vibratiles - colliers isophoniques).

### Vannes

Les vannes manuelles  $DN \geq 50$  seront des vannes papillon à manchette injectée et vulcanisée directement sur le corps - oreilles de centrage et de démontage – PS 16 bar jusqu'au DN200 mm, 10 bar au-delà (bout de ligne 10 bar), T° -10 à 110°C, ayant les caractéristiques suivantes :

Utilisations : génie climatique, fluides généraux de l'industrie.

- Corps en fonte graphite lamellaire JL 1040, EN 1561
- Axe et papillon en inox 431
- Axe équipé de palier autolubrifiant
- Bague élastomère en EPDM
- Levier de manœuvre en fonte ductile ou démultiplicateur à volant
- Ecartement ISO 5752 court
- Platine ISO pour recevoir une motorisation
- Raccordement ISO PN16 jusqu'à DN 200, ISO PN10 au-delà
- Agrément : DESP 97/23/CE
- Rapport d'essai favorable du CSTB
- Testé unitairement à l'air sous eau en étanchéité au passage du papillon et sur l'enveloppe
- Garantie 5 ans

Etiquetage au gravographe.

Les vannes manuelles  $DN < 50$  seront des vannes de type robinet à boisseau sphérique.

PS 40 bar, T° -15 à 110°C (pointe 130°C), de caractéristiques suivantes :

- Modèle à Passage intégral, bille pleine
- Poignée et papillon de manœuvre
- Col allongé pour passer à travers le calorifuge
- Corps en laiton CW617N revêtu de nickelage à l'extérieur et brut à l'intérieur pour répondre à l'ACS
- Bille en laiton CW617N revêtu de chrome dur
- Sièges d'étanchéité en PTFE pur
- Tige inéjectable en laiton CW614N avec double étanchéité par joints en EPDM et bague antifriction en PTFE
- Raccordement BSP ISO/228
- Traçabilité sur le gravé sur le corps : semaine et année de fabrication
- Testé unitairement à l'air en étanchéité au passage à la bille et sur l'enveloppe
- Garantie fabricant 2 ans

Etiquetage au gravographe.

### Canalisations en cuivre

Le cuivre anticorrosion sera du type Sanco ou techniquement équivalent, ayant les caractéristiques suivantes :

- très basse teneur en carbone (0,06 mg/dm<sup>2</sup>)
- traitement de passivation de la paroi interne du tube

Ces tubes seront mis en œuvre selon les prescriptions figurant dans le Cahier Technique Sanco et selon les DTU 65.10 et 60.5. Les canalisations cuivre d'eau froide ou d'eau chaude sanitaire seront assemblées par brasure tendre, à l'exception des assemblages non accessibles (encastrés ou engravés), qui seront réalisés par brasage fort et passés sous fourreaux étanches d'une manière continue.

### Canalisations en acier électrozingué

Canalisations en acier électrozingué titulaire d'un avis technique du CSTB et certifié NF. Les canalisations seront assemblées par sertissage selon les DTU 65 et les documentations techniques du fabricant.

Les distances entre les supports des canalisations ainsi que les mises en œuvre des systèmes de compensation de dilatation seront conformes aux indications du fabricant.  
Aucune canalisation n'aura un diamètre intérieur inférieur à 15 mm.  
Ces canalisations seront utilisées pour les distributions principales et terminale de chauffage / rafraîchissement.

### Calorifuge

#### Réseaux de chauffage :

Les canalisations non apparentes ou en locaux non chauffés seront calorifugées par des fourreaux non fendus constitués de mousse à cellules fermées ayant les caractéristiques minimales suivantes et de colliers avec manchons isolants de même épaisseur que l'isolant des tubes :

- classement au feu M1 avec P.V. du C.S.T.B.
  - $\lambda < 0,04 \text{ W/m.}^\circ\text{C}$  à  $10^\circ\text{C}$
  - température d'utilisation -15 à  $+105^\circ\text{C}$
  - étanche à la vapeur d'eau
  - épaisseur 19 mm minimum jusqu'au DN 25, épaisseur 32 mm au-delà
  - les coudes seront particulièrement bien traités
  - le calorifuge concernera également les corps des vannes, et d'une manière générale toute la robinetterie.
- Pour supprimer les ponts thermiques à l'endroit des colliers, il sera placé des supports isolants de canalisations d'épaisseurs correspondantes à l'isolation courante.

#### Réseaux d'eau glacée :

L'ensemble des réseaux seront calorifugés par des coquilles et coudes de polystyrène extrudé à cellules fermées d'épaisseur 30 mm, revêtu d'un pare-vapeur, ayant les caractéristiques suivantes :

- $\lambda < 0,032 \text{ W/m.}^\circ\text{C}$  à  $10^\circ\text{C}$
- température d'utilisation -50 à  $+75^\circ\text{C}$
- réaction au feu M1

Revêtement par un tissu de verre imprégné d'une émulsion pare-vapeur de couleur blanche, appliqué en 2 couches.

Le calorifuge concernera également les corps des vannes, et d'une manière générale toute la robinetterie.  
Pour supprimer les ponts thermiques et la formation d'eau de condensation à l'endroit des colliers, il sera placé des supports isolants de canalisations d'épaisseurs correspondantes à l'isolation courante. La nature de l'isolant des colliers devra être compatible avec l'isolant mis en œuvre sur les réseaux et ce afin d'assurer une parfaite continuité de calorifuge.

L'utilisation et la mise en œuvre de l'isolant et de ses accessoires devront se conformer aux prescriptions contenues dans l'AVIS TECHNIQUE du produit.

### Vannes de régulation

Vanne de régulation proportionnelle trois voies motorisée, signal 3 points 230 Volts, à soupape, corps fonte ou bronze, axe en inox, PN10-110°C, servomoteur électromécanique pilotée par la régulation et compatible avec celle-ci, possibilité de commande manuelle et accouplement, montée en général en répartition sur le retour, avec vannes d'isolement. La distance entre la vanne trois voies et le collecteur horizontal sera d'au moins 60 cm, piquage type 132 avec pieds de biche.

La vanne aura une autorité minimum de 0,50 (perte de charge de la vanne égale à la perte de charge du circuit primaire). La détermination du diamètre nominal de la vanne est à transmettre au bureau d'études à partir des calculs de la perte de charge du circuit primaire, du kvs, du débit global et du type de vanne retenue.

Les vannes seront systématiquement montées dans les sous-stations y compris pour les centrales de traitement d'air installées à l'extérieur. Elles seront équipées d'un filtre à tamis conformément aux prescriptions du constructeur de la vanne.

Afin d'harmoniser les équipements de l'ensemble de l'établissement, et ainsi faciliter la maintenance de l'installation, les vannes seront de la même marque (SIEMENS) et de même type (SQS) que celles déjà en place sous réserve de respect des caractéristiques techniques décrites ci-dessus.

### Purges

Lors du remplissage de l'installation les circuits seront très soigneusement purgés.

Purges systématiques de tous les circuits en point haut de chaque circuit.

### Repérage

Tous les circuits, vannes ou organes fonctionnels seront convenablement repérés par des étiquettes solidement fixées et portant des caractères indélébiles. Les canalisations porteront les couleurs conventionnelles de repérage sur les raccordements des producteurs et des distributeurs.

### Acoustique hydraulique

Les équipements seront dimensionnés et mis en œuvre de telle manière qu'ils génèrent des bruits de dilatation et de circulation insignifiants. La vitesse de l'eau dans les conduites neuves sera limitée à  $D_{\max} = (\varnothing/22,9)^{2,5}$ .

#### 4.3.4 PRINCIPE DU CHAUFFAGE / RAFRAICHISSEMENT

Les nouveaux box seront alimentés depuis les vannes EC/EG et les attentes bouchonnées de ventilation et de condensats présentes en plafond de la circulation et / ou locaux, installées dans le cadre des travaux du projet Urgences Réanimation.

Les locaux seront chauffés et rafraichis par des batteries en ligne.

L'amenée d'air neuf et l'extraction seront réalisées par le CTA USC existante.

#### 4.3.5 DISTRIBUTION DE CHAUFFAGE / RAFRAICHISSEMENT

##### Principe

Les réseaux de distribution vers les terminaux seront réalisés depuis les attentes existantes, en acier électrozingué. Cheminement horizontalement en faux-plafond.

Raccordements terminaux en faux-plafonds pour les batteries terminales en gaine.

Toutes les canalisations seront nettoyées, dégraissées et calorifugées sur toute leur longueur.

Tous les réseaux seront munis des compensateurs ou de lyres de dilatation, points fixes, pentes, purges, vidanges, vannes d'isolement en nombre suffisant pour permettre l'exploitation rationnelle des réseaux, y compris le phasage des travaux. Les réseaux seront soigneusement rincés avant mise en service. Les supports devront être en nombre suffisant et leur tenue devra être stable dans le temps, et ne pas gêner la libre dilatation des canalisations. Tous les colliers seront munis de coquilles isolantes de l'épaisseur du calorifuge prescrit et de garniture isophonique pour les liaisons terminales apparentes. Les traversées de parois seront munies de fourreaux en PVC M1, avec calfeutrement soigné de l'espace annulaire.

Tous les réseaux de distribution de chauffage / rafraîchissement seront mis en eau et éprouvés avant la mise en place des faux plafonds.

Équilibrage terminal : réalisé par les vannes d'équilibrage sur les batteries des terminaux.

A la charge de l'entreprise toutes les purges pour la vidange des circuits (piquages, vannes et bouchons vissés) et les liaisons siphonnées vers l'égout.

#### 4.3.6 TERMINAUX DE CHAUFFAGE / RAFRAICHISSEMENT

##### Principe

Les nouveaux box seront chauffés et rafraichis par des batteries 4 tubes en gaine pour apporter le complément de calories ou de frigories. L'amenée d'air neuf et l'extraction sont réalisées par la CTA USC existante.

##### 4.3.6.1 *RADIATEURS*

Sans objet dans le cadre du projet.

##### 4.3.6.2 *VENTILO-CONVECTEURS GAINABLES*

Sans objet dans le cadre du projet.

##### 4.3.6.3 *BATTERIES EN LIGNE (JSL20, JSL23, JSL24)*

Les batteries terminales seront installées sur la gaine d'air neuf des locaux concernés.

##### Caractéristiques des batteries

Batterie circulaire de chauffage et rafraîchissement en gaine de type SPIREC composée d'un fourreau en acier inox comprenant des batteries chaude et froide de type échangeur à plaque en cuivre enroulé en spirale avec une tôle plissée qui fait office d'ailette, protégé contre la corrosion. L'ensemble est équipé d'un écoulement de condensats. Raccordement au réseau par emboîtement à joint à lèvres.

##### Raccordements des batteries

Raccordement hydraulique 4 tubes (régime en chaud : 80/60°C, régime en froid : 7/12°C), avec vannes d'isolement sur le départ et sur le retour et té de réglage. Les raccords souples en tresse seront autorisés seulement s'ils sont en acier inoxydable et garantis 10 ans minimum dans les conditions d'usage correspondants avec certificat à produire, les raccords rigides sont également acceptés.

Aucune canalisation de raccordement ne sera visible, le raccordement devra s'effectuer dans les faux-plafonds.

Raccordement électrique de puissance sur l'attente prévue au lot Electricité pour chaque unité intérieure. Depuis ces attentes, tous les câbles d'alimentation et de liaison sont à la charge du présent lot (télécommandes, sondes déportées...).

##### Régulateurs de débit d'air constant

Les régulateurs de débit d'air constant type VFC de chez TROX seront composés des éléments suivants :

- une virole et un registre étanche en acier galvanisé,
- un secteur de blocage extérieur avec indication des débits en m<sup>3</sup>/h,
- un clapet de réglage articulé librement dans le corps,
- un soufflet de positionnement,

- une isolation par laine de roche épaisseur 50 mm avec capotage en tôle galvanisée,
- un plénum de sortie circulaire,
- les accessoires d'assemblage et de fixation,
- température de fonctionnement : de 10°C à 50°C,
- plage de fonctionnement au niveau pression : 50 à 1000 Pa.

Afin d'assurer le confort acoustique, les régulateurs seront positionnés le plus loin possible des bouches terminales, avec au minimum 2 coudes de gaine entre les deux éléments. En fonction des configurations de mise en œuvre, de la sélection et des contraintes acoustiques, ces régulateurs seront équipés de pièges à son individuels complémentaires de type hygiénique.

#### Régulation

Chaque régulateur embarqué dans les terminaux devra pouvoir :

- basculer en régime chaud/froid sur commande de la GTB
- passer du mode Economique (Inoccupation) au mode Confort (Occupation) ou arrêt sur commande de la GTB.
- communiquer la température de reprise sur la GTB lue sur la sonde de reprise en gaine de chaque local concerné

Caractéristiques des vannes de régulation terminales (type DANFOSS AB-QM ou techniquement équivalent) :

- Vanne de régulation avec régulateur de pression intégré permettant d'obtenir une autorité de 1 en tout point de fonctionnement.
- Permet la fonction d'équilibrage avec limitation du débit maximal et la mesure de débit par des prises de pression
- Actionneur 0-10 V tout ou rien à raccorder sur le régulateur programmable de chaque terminal

#### Evacuation des condensats

L'entreprise doit tous les travaux de récupération et d'évacuation des condensats à partir des unités intérieures jusqu'aux attentes existantes.

Ces réseaux seront réalisés en PVC rigide de diamètre minimum DN32, y compris toutes sujétions de raccordement, fixation, etc ...

Chaque branche principale sera équipée d'un siphon anti-odeurs ad hoc d'au moins 20 cm de garde d'eau avec bouchon en partie inférieure, accessible.

Ces réseaux chemineront en faux plafonds et en encastré. Aucun raccord ne sera toléré dans les parties encastrées.

Les pompes à condensats seront à éviter dans la mesure du possible.

En aucun cas les siphons ne seront encastrés, derrière les doublages ou dans des vides techniques inaccessibles. Ils devront rester accessibles, moyennant des plaques de propreté à prévoir au présent lot pour leur accès.

#### *4.3.6.4 TERMINAUX DE SOUFLAGE ET DE REPRISE*

##### **Grilles de reprise**

Grilles de reprise modulaire 60x60 cm pour les faux-plafonds démontables ou de dimensions adaptées pour les faux-plafonds en plaques de plâtre non démontables.

Elles seront dans tous les cas démontables pour assurer la maintenance et le nettoyage des réseaux.

Elles seront de type résille, maille 15x15 droite, type TROX DLQL.

A prévoir plénum de détente et de raccordement.

Elles seront sélectionnées pour une vitesse de 3 m/s et un niveau de pression acoustique maximal de 20 dB(A).

L'entrepreneur est tenu de s'assurer de l'état de propreté irréprochable des gaines de reprise avant pose des grilles et fermeture.

##### **Diffuseurs d'air**

Le soufflage d'air chaud ou froid sera réalisé au moyen de terminaux à diffusion horizontale en aluminium carrés démontables, adaptés au faux-plafond 60x60 (démontables) ou en plaque de plâtre (non démontables), de type TROX DLQ-AK, pour une vitesse de 3 m/s et un niveau de pression acoustique maximal de 25 dB(A).

L'entrepreneur est tenu de s'assurer de l'état de propreté irréprochable des gaines de soufflage avant pose des grilles et fermeture.

#### **4.3.7 CENTRALES DE TRAITEMENT D'AIR**

Sans objet dans le cadre du projet.

#### **4.3.8 RESEAUX DE DISTRIBUTION D'AIR**

L'ensemble des gaines décrites ci-après devra être accessible extérieurement et intérieurement pour en faciliter le nettoyage.

Les gaines de ventilation seront réalisées en tôle d'acier galvanisé dont l'épaisseur minimale sera :

Gainés circulaires :

- Ø égal ou inférieur à 350 mm = épaisseur 6/10ème
- Ø égal ou inférieur à 900 mm = épaisseur 8/10ème
- Ø égal ou inférieur à 1250 mm = épaisseur 10/10ème
- Ø supérieur à 1250 mm = épaisseur 12/10ème

Les assemblages de gaines pourront être classés M1. Ils seront réalisés :

Pour les gaines circulaires :

- par emboîtement avec joint, mastic d'étanchéité et bande de recouvrement,
- par manchons thermorétractables.

**Des contraintes plus sévères sont requises pour les gaines cheminant dans ce secteur sensible.**

**Ces gaines seront toujours en acier galvanisé, de la même épaisseur que les gaines standards, mais les assemblages seront renforcés afin d'obtenir les classes d'étanchéité suivantes :**

**Classe d'étanchéité C suivant EN12237 (conduits circulaires) et EN1507 (conduits rectangulaires) pour la totalité des réseaux (avant et après batteries).**

**Les aspérités intérieures seront limitées au maximum. En conséquence, les gaines rondes non spiralées seront préférées aux gaines spiralées et aux gaines rectangulaires.**

**Ces gaines seront fournies propres et obturées, étiquetées et stockées en ordre dans un endroit propre, les réseaux seront systématiquement obturés en fin de travail jusqu'à la reprise du travail, la mise en route sera précédée, en plus des nettoyages courants, d'une décontamination des gaines par diffusions d'un désinfectant ou par rayonnement ultra-violet.**

### Gainés souples

**L'utilisation de gainés souples est interdite dans le cadre de ce projet.**

### Gainés acoustiques

Sans objet.

### Supports de gainés

Le percement des gainés pour la fixation des supports est totalement interdit.

Le supportage des gainés rectangulaires et des gainés circulaires de diamètre supérieur à 250 mm se fera obligatoirement par profilé métallique placé sous la gaine, avec tiges filetées de part et d'autre de la gaine avec écrou de réglage.

Un matériau résilient sera placé entre la gaine et le support afin d'éviter toute transmission de vibration.

Ce matériau devra être pérenne. En conséquence, les écrasements au-delà de la limite d'élasticité du matériau seront prohibés.

Pour les gainés cheminant à l'extérieur en toiture terrasse, un supportage spécifique sera prévu. Il sera constitué d'une dalle de répartition de charge posée sur un matériau résilient imputrescible (caoutchouc ou liège uniquement) destiné à protéger l'étanchéité. La gaine sera alors fixée mécaniquement sur ces dalles par un supportage métallique totalement galvanisé sur toutes ses faces (perçements après galvanisation interdits) avec boulonnerie cadmiée. Le supportage devra permettre le maintien des gainés hors neige et l'accessibilité à l'étanchéité de la toiture en garantissant une hauteur disponible entre dessous de la gaine calorifugée et dessus de l'étanchéité de :

- plus grande des 2 valeurs suivantes (30 cm, 2/3 de la largeur de la gaine),
- avec un maximum de 75 cm.

L'écartement des supports sera tel qu'aucune flèche anormale ne pourra être décelée à l'œil nu sur le réseau de gainés. De plus, la distance maximum entre 2 supports sera de 2 m maximum.

Les gainés verticales seront guidées au niveau de chaque assemblage et supportées en un seul point, de manière à permettre leur libre dilatation. Le support sera constitué de fers cornières disposés de part et d'autre de la gaine avec fixation à celle-ci. Ce support sera relié par tiges filetées à la structure ou à un berceau métallique scellé, dû également au présent lot.

Les gainés circulaires de diamètre inférieur ou égal à 250 mm sont traitées de manière identique à l'aide de colliers à vis de diamètre approprié.

### Calorifuge des conduits aérauliques

#### Gainés chaudes et froides intérieures aux bâtiments

Les gainés entre les batteries en ligne et les terminaux seront calorifugées par mise en place de panneaux de laine minérale, qualité M1 minimum, épaisseur 25 mm (résistance thermique de l'isolant au moins égale à 0,7 m<sup>2</sup> K/W),

Revêtement extérieur pare-vapeur en feuille d'aluminium, fixation du calorifuge par colle et clips autoadhésifs, y compris confection de joints par bandes adhésives aluminium, transversalement et longitudinalement et tous accessoires de montage.



Gaines chaudes et froides extérieures

Sans objet dans le cadre du projet.

Registres d'équilibrage de réseau

Sans objet dans le cadre du projet.

Registres étanches sur gaine

Sans objet dans le cadre du projet.

Clapets coupe-feu télécommandés

Sans objet dans le cadre du projet.

Prestations préalables à la réception

Avant la réception, les réseaux de traitement d'air des 3 box créés seront nettoyés et un rapport caméra sera réalisé.

Le rapport devra obligatoirement comprendre des photos de l'état avant et après le traitement.

Essais débits

Les essais de débit seront réalisés sur les 3 boxs créés ainsi que sur le tronçon principal qui va vers les autres chambres d'USC existantes afin de s'assurer qu'il n'y a pas de déséquilibre créé suite aux travaux.

**4.3.9 VENTILATION MECANIQUE CONTROLEE**

Sans objet dans le cadre du projet.

**4.3.10 DESENFUMAGE**

Sans objet dans le cadre du projet.

**4.3.11 ELECTRICITE****4.3.11.1 ARMOIRES ELECTRIQUES**

Les schémas électriques sont à soumettre au BET et au Bureau de Contrôle.

**4.3.11.2 RACCORDEMENTS ELECTRIQUES**

L'entrepreneur du présent lot doit le raccordement électrique de tout l'équipement qu'il fournit, à partir :

- des attentes électriques pour les équipements de ces locaux, y compris toutes sujétions (chemins de câbles, goulottes,...)
- des attentes prévues au lot Courants Forts Courants Faibles pour les autres équipements, les raccordements devant être faits en coordination avec ce lot.
- de câbles U1000RO2V.

Il doit également :

- la distribution sur chemin de câbles
- les fourreaux encastrés et câbles pour les sondes d'ambiance (pas de canalisations apparentes dans aucun des locaux).

**4.3.12 GTB****4.3.12.1 ETAT EXISTANT**

- Le service USC est équipé de la GTB TREND.
- Des bus en attente ont été installés à l'entrée des pièces afin de raccorder les nouveaux terminaux sur la supervision.

**4.3.12.2 ETAT FUTUR**

Les nouveaux terminaux seront à raccorder sur la supervision actuelle, ainsi que les tableaux électriques.

Les fonctionnalités de cette GTB seront :

- La gestion énergétique : électricité, chauffage et rafraîchissement
- La supervision des régulateurs des terminaux à eau

**4.3.12.3 PRINCIPE**

- Les 3 terminaux installés dans le cadre du projet seront raccordés sur les bus existants laissés en attente à l'entrée des pièces. Les nouveaux tableaux électriques seront également reliés à la GTB.

**4.3.12.4 APPLICATION PILOTAGE DES TERMINAUX DE CHAUFFAGE ET RAFRAICHISSEMENT**Mesure de températures dans les locaux

Afin d'analyser le comportement thermique du bâtiment, les valeurs de toutes les sondes de température seront remontées sur la GTB.

#### 4.3.12.5 APPLICATIONS DE COMPTAGE ENERGETIQUE

Les compteurs électriques installés par le lot Courants forts Courants faibles dans chaque tableau électrique seront à remonter sur la GTB.

#### 4.3.12.6 APPLICATION ALARMES TECHNIQUES

Le système permettra :

- Signalisation à la supervision par icône clignotant avec différents états : alarme hors service, hors veille, en défaut, défaut pris en compte, entrée instable.
- Activation d'un signal sonore ou lumineux si nécessaire,
- Acquiescement manuel ou automatique,
- Programmation des mises hors veille à certaines périodes,
- Enregistrement horodaté des alarmes et des acquiescements,
- Retransmission vers SMS, e-mail, fax, imprimante déportée,...
- Journal de toutes les alarmes.

Alarme technique prévues : (voir tableau des points)

- 1 alarme de synthèse par tableau électrique

#### 4.3.12.7 APPLICATION ECLAIRAGE EXTERIEUR

Sans objet dans le cadre du projet.

#### 4.3.12.8 MATERIEL DEPORTE

Les nouveaux modules déportés à installer seront compatibles avec les réseaux de communication mis en œuvre, ils seront équipés de diodes de signalisation d'état, de commutateurs de marche forcée, ils devront également pouvoir fonctionner en mode dégradé (absence de communication avec l'UC), ce fonctionnement sera paramétrable.

Les alimentations des modules seront réalisées par disjoncteur différentiel haute sensibilité spécifique.

Le présent lot devra également la mise en œuvre d'alimentations 12V, 24V, adaptées au matériel qu'il propose dans les différents tableaux électriques ainsi que tous les contacteurs et actionneurs nécessaires à la réalisation des applications ci-dessus décrites.

Le présent lot doit tous les matériels déportés suivants.

- Les Modules entrées/sorties TOR
- Les Modules entrées/sorties ANA
- Les Bus de communication et liaisons vers les actionneurs

#### 4.3.12.9 EQUIPEMENTS POUR TERMINAUX

Afin de remonter toutes les informations sur la GTB, chaque batterie sera équipée :

- d'un contrôleur type IQECO de chez TREND
- d'une interface type IQ4NC de chez TREND
- d'un Capteur de Température Ambiante Thermistance type TB / TS de chez TREND

#### 4.3.12.10 PRESTATIONS

Le présent lot doit :

##### Etudes générales

- les études nécessaires à la définition des matériels et équipements, ainsi qu'à leur implantation et leur montage
- les études de câblage et de raccordement
- les adaptations aux matériels en place ou mis en œuvre dans le cadre du présent projet par les autres corps d'état

##### Programmation

- la mise à jour, la modification et l'extension de la programmation du logiciel, avec sa licence d'exploitation
- la configuration du système et son adaptation compris les modules d'extension nécessaires, avec réalisation des synoptiques requis
- les études d'automatismes
- la mise à jour des vues d'écran conformément à l'extension du système.

##### Câblage

Le câblage complet du système, ce qui comprend :

- la coordination avec les entrepreneurs concernés
- les interfaces, sans exclusions ni réserves

- le câblage, y compris toutes sujétions de cheminement et de raccordement, dépose / repose faux-plafonds, carottages et rebouchages.

#### Mise en service

- le test systématique, en présence du personnel utilisateur désigné par le Maître d'Ouvrage, de toutes les fonctions du système
- les essais de réception.

#### Documentation

- la fourniture des schémas de câblage entre composants interchangeableables sur le site
- la fourniture des notices techniques
- les supports informatiques des logiciels et des applications de sauvegarde.

#### Formation

Sans objet dans le cadre du projet.

#### 4.3.12.11 GARANTIE

Le système devra être sous garantie pièces, main d'œuvre et déplacements, pour une période minimum de quinze mois (3 mois de rodage + 12 mois de fonctionnement) à compter de la date de sa réception ou de la date de prise de possession réelle et effective par le Maître d'Ouvrage.

Equipements	Information	E	S	Raccordement sur
<b>Génie climatique</b>				
Batterie terminale	Pilotage batterie en ligne		3	régulateur terminal
<b>Electricité</b>				
Alarme technique	Alarme défaut synthèse tableaux électriques	2		armoie électrique
Comptages d'énergie	Compteur d'énergie Prise de courant	2		compteur d'énergie
	Compteur d'énergie Chauffage	1		compteur d'énergie
	TOTAL	5	3	

## 4.4 MISE EN SERVICE, NOTICES, PLANS

### 4.4.1 ESSAIS AVANT TRAVAUX

#### Réseaux chauffage et rafraîchissement

Avant fermeture des gaines techniques et des habillages des cloisons et faux plafonds les réseaux seront rincés, remplis, purgés et éprouvés à une pression égale à 1,5 fois la pression maxi de service, soit 4,5 à 5 bars. Si la pression d'épreuve est maintenue constante pendant 24 heures, l'essai sera réputé satisfaisant.

Toutes les canalisations seront éprouvées par l'entrepreneur avec remise de la procédure COPREC au Bureau de Contrôle : épreuve des canalisations à 5 bars pendant au moins 24 heures par l'entrepreneur qui remettra une attestation écrite de cette intervention à l'architecte. Faute de respecter cette procédure, l'entrepreneur resterait entièrement responsable des fuites constatées ultérieurement pendant et après le chantier.

Les points suivants seront vérifiés :

- solidité des fixations, fonctionnement de la robinetterie
- débits, températures
- équilibrage de l'installation. Un rapport d'équilibrage sera remis au BET
- dépression aux bouches de VMC les plus défavorisées et aux bouches les plus favorisées, débit total des caissons, calcul du débit de fuite pour chaque réseau (transmission d'un tableau avec l'ensemble des résultats)
- niveaux sonores ventilations
- vérification de l'obtention des températures ambiantes avec la température extérieure de base (-5°C extérieur).

Ces essais ne sont pas limitatifs, l'entreprise devant une installation en parfait état de fonctionnement.

L'entreprise soumissionnaire doit inclure dans son offre les vérifications techniques suivant les procédures COPREC. Ces essais seront réalisés sous la supervision du contrôleur technique.

#### Rapport d'équilibrage des installations

L'entreprise doit la fourniture d'un rapport d'équilibrage détaillé des installations hydrauliques et aérauliques, comprenant l'ensemble des réglages réalisés sur chaque organe d'équilibrage.

#### Traitement d'air

La procédure de réception respectera les termes de la norme NF S 90-351, notamment les procédures de qualifications de conception (QC), d'installation (QI), et opérationnelle (QO).

Installations électriques

L'entreprise aura à sa charge la vérification des installations électriques la concernant et l'établissement d'un rapport établi par un organisme agréé. Elle devra fournir l'ensemble des documents nécessaires pour le Consuel au titulaire du lot Electricité, afin de permettre un envoi groupé des documents.

Mise en route

La mise en route des équipements sera réalisée avec l'assistance technique du constructeur ou celle de son représentant agréé, et dans les conditions préconisées par lui.

**4.4.2 PLANS ET NOTICES**Documents à remettre

Chaque dossier regroupant les DOE, DIUO sera remis par l'entreprise :

- en 1 exemplaires papier
- et 1 exemplaire informatique

pour la totalité du dossier (plans, synoptiques, documentations, notices de fonctionnement et d'exploitation, ...) sous format Pdf et Autocad pour les plans.

Présentation des documents papiers

- Tous les documents papiers seront présentés dans des classeurs numérotés indiquant très lisiblement et systématiquement dans les différents documents le type de dossier (DOE, DIUO), la référence de l'affaire, le numéro et la dénomination du corps d'état, la date de remise du documents (mois – année), les coordonnées précises (adresse, tél, fax, courriel) de l'entreprise émettrice.
- Ces précisions figureront également à la fois sur la couverture et la tranche du classeur ainsi que sur le CD ou le DVD remis.

Présentation des documents informatiques

Les fichiers informatiques auront les formats suivants :

- plans, schémas : format DWG Autocad 2009 et format pdf
- notices techniques, certificats divers, avis : format pdf
- synoptique général de l'installation : ce document transmis dans le dossier de consultation sera à mettre à jour et à retransmettre ainsi actualisé dans le DOE.

Dossier DOE

Ce dossier comprendra en particulier :

- un sommaire détaillé comportant la liste détaillée des plans, schémas, notices, certificats, .... faisant l'objet du DOE
- les plans de récolement précis des installations, en particulier des cheminements tant verticaux qu'horizontaux avec indications des sections, des fils d'eau, ainsi que les caractéristiques des matériels
- les plans et schémas des différentes armoires électriques
- les carnets de câblage (régulations, courants faibles)
- les certificats d'essais COPREC
- les certificats de mise en service par le constructeur ou son représentant
- le synoptique général de l'installation mis à jour
- les fiches d'essais lors des essais réalisés à la mise en service
- les caractéristiques techniques détaillées des matériels et matériaux employés (notices techniques avec fiches constructeur)
- les certificats d'agrément aux différentes normes, avis techniques pour chaque matériel et matériau

Dossier DIUO

Ce dossier comprendra en particulier :

- un sommaire détaillé comportant la liste détaillée des plans, schémas, notices, .... faisant l'objet du DIUO
- pour chaque technique ou chaque installation technique propre au corps d'état :
  - > les plans, schémas de principe, synoptiques et notices de fonctionnement,
  - > les plans, schémas de principe, synoptiques et notices d'exploitation
  - > les plans, schémas de principe, synoptiques et notices d'entretien comprenant en particulier les instructions concernant les manœuvres marche/arrêt, la conduite à tenir en cas de déclenchement d'alarmes, les contrôles et réglages de base
- obligatoirement les plans d'exécution
- les notices techniques de tous les appareillages nécessitant une maintenance avec les précisions suivantes
  - > la fréquence des opérations de maintenance
  - > la nécessité de prévoir une entreprise spécialisée

- les fiches de formation des utilisateurs indiquant : la ou les dates de formation, les points de formation abordés, les noms et fonctions des personnels formés, leur signature, le nom de la personne qui a réalisé la formation, sa signature.
- les instructions nécessaires données au personnel désigné par le Maître d'Ouvrage pour l'exploitation et l'entretien des équipements mis en œuvre dans le cadre de la formation décrite ci-dessus.

#### Dossier DEM

Ce dossier comprendra en particulier :

- un sommaire détaillé comportant la liste détaillée des plans, schémas, notices, .... faisant l'objet du DEM
- les synoptiques des installations avec plans en perspective et coupes
- les fiches DEM constituées et renseignées dont un ou plusieurs modèle est indiqué en annexe du CCTP, pour l'ensemble des matériels et matériaux mis en œuvre par le corps d'état

#### **4.4.3 GARANTIE**

L'ensemble de l'installation devra bénéficier d'une garantie totale de bon fonctionnement de 2 ans (pièces, main d'œuvre et déplacements). Pendant ces 2 années, l'entrepreneur s'engage à réaliser au moins une visite annuelle de l'installation, ainsi que sa télémaintenance pour les équipements pouvant bénéficier de ce service.

#### **4.4.4 FORMATION**

La formation des utilisateurs aura lieu en fin de chantier, au début de l'exploitation des bâtiments et dans le cadre de l'année de parfait achèvement.

Cette formation portera sur chacune des techniques mises en œuvre par le corps d'état.

Pour chacune des techniques mises en œuvre :

- la formation comprendra au moins deux séances espacées dans le temps, qui formera plusieurs personnes de l'établissement désignées par le chef d'établissement
- la durée de la première séance de présentation (avec le dossier Doe-Diuo-Dem) et de formation sera d'au moins une journée répartie soit en une journée complète, soit en deux demi-journées, avec éventuellement l'assistance du constructeur si cela est nécessaire
- la durée de la deuxième séance de contrôle de la bonne compréhension des équipements sera mise en place un mois après la précédente, elle sera d'une durée d'au moins une demi-journée.
- l'entrepreneur sera chargé d'établir pour chaque séance datée (N°1, N°2) un document qui précisera :
  - > les points de formation abordés,
  - > les noms et fonctions des personnels formés avec leur émargement
  - > le nom et la qualification de la personne qui a réalisé la formation, avec son émargement.

Ce document sera établi en 3 exemplaires papier et 1 exemplaire informatique, il fera partie intégrante du DIUO.

- enfin l'entrepreneur est tenu d'assurer pendant l'année de parfait achèvement une troisième séance de formation si elle s'avère nécessaire pour au moins 50% des techniques mises en œuvre dans la limite d'une journée complémentaire par technique.