

**Installation d'un bâtiment modulaire provisoire pour  
l'accueil des services du TGI**

**TRIBUNAL DE GRANDE INSTANCE DE CRETEIL**

**Rue Pasteur Vallery Radot  
94011 CRÉTEIL**

**PROJET - DOSSIER DE CONSULTATION DES ENTREPRISES  
(PRO - D.C.E.)**

**CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIÈRES  
(C.C.T.P.)**

**LOT N°08 - CHAUFFAGE - VENTILATION  
CLIMATISATION PLOMBERIE**

<b>Maître D'Ouvrage</b>	<b>Ministère de la Justice</b> Département immobilier de Paris Secrétariat général 1 quai de la Corse 75 181 Paris cedex 04 Tél : 01 70 60 09 42 @ : <a href="mailto:karim.sanya@justice.gouv.fr">karim.sanya@justice.gouv.fr</a>
<b>Assistant Maître d'ouvrage</b>	<b>AMEXIA</b> 23 boulevard Van Gogh 59650 Villeneuve d'Ascq Tel : 03.20.47.48.46 @ : <a href="mailto:f.laurent@axemia.fr">f.laurent@axemia.fr</a>
<b>Maître d'œuvre mandataire</b>	<b>SARL Patrick Durand &amp; Associés - Architectes et Urbanistes</b> 36 Boulevard de la Bastille 75 012 Paris Tél : 09.54.60.80.03 @ : <a href="mailto:dpa.archi@gmail.com">dpa.archi@gmail.com</a>
<b>BET - Economiste</b>	<b>GEC Ingénierie</b> 134 bis rue du Vieux Pont de Sèvres 92 100 BOULOGNE BILLANCOURT Tel : 01.55.20.93.50 @ : <a href="mailto:bet@gec-ingenierie.fr">bet@gec-ingenierie.fr</a>
<b>Bureau de contrôle</b>	<b>APAVE</b> Unité Construction MLV 10 Place Fulgence Bienvenue 77 600 Bussy-Saint-Georges Tel : 01.60.37.55.37
<b>Coordonnateur SPS</b>	<b>QUALICONSULT</b> Agence Val de Marne 127/131 Chemin des bassins 94 035 Créteil cedex

**SEPTEMBRE 2018**  
**Indice A – Septembre 2018**  
**Indice B – Octobre 2018**

## SOMMAIRE

<b>PARTIE CHAUFFAGE VENTILATION .....</b>	<b>5</b>
<b>CHAPITRE 0 - GENERALITES .....</b>	<b>6</b>
Art. 0. 1 - Objet.....	6
Art. 0. 2 - Règlements et normes.....	6
Art. 0. 3 - Pièces à fournir par l'entreprise de réalisation .....	6
Art. 0. 4 - Brevets .....	7
Art. 0. 5 - Qualité et origine des matériaux .....	7
Art. 0. 6 - Hypothèses de base .....	7
0.6.1 - Caractéristiques du bâtiment .....	7
0.6.2 - Conditions extérieures de comparaison.....	7
Art. 0. 7 - Réglementation thermique .....	8
Art. 0. 8 - Règles et données à respecter .....	8
Art. 0. 9 - Niveaux sonores .....	11
0.9.1 - Généralités .....	11
0.9.2 - Objectifs de niveaux de bruit de fond.....	11
0.9.3 - Unités de traitement d'air (CTA, extracteur, split système, ...) .....	11
0.9.4 - Silencieux .....	11
Art. 0. 10 - Tolérances .....	12
<b>CHAPITRE 1 - TRAITEMENT D'AMBIANCE DES LOCAUX .....</b>	<b>13</b>
Art. 1. 1 - Locaux chauffés et rafraîchis par VRV 3 tubes .....	13
Art. 1. 2 - Ventilation double-flux des locaux .....	14
Art. 1. 3 - Traitement des locaux techniques informatiques .....	16
Art. 1. 4 - Ventilation des sanitaires .....	17
<b>CHAPITRE 2 - ETIQUETAGE ET REPERAGE.....</b>	<b>18</b>
Art. 2. 1 - Description .....	18
2.1.1 - Appareillage .....	18
2.1.2 - Tuyauteries et gaines.....	18
Art. 2. 2 - Prix .....	18
<b>CHAPITRE 3 - ESSAIS ET CONTROLES.....</b>	<b>19</b>
Art. 3. 1 - Essais.....	19
Art. 3. 2 - Vérification en cours de travaux.....	19
Art. 3. 3 - Contrôles d'étanchéité .....	19
Art. 3. 4 - Essais de température .....	19
Art. 3. 5 - Vérification et contrôle du matériel.....	20
Art. 3. 6 - Prix : .....	21
<b>CHAPITRE 4 - SPECIFICATIONS TECHNIQUES DES MATERIELS.....</b>	<b>22</b>
Art. 4. 1 - Centrale de traitement d'air – Extracteurs – Caissons de soufflage.....	22
4.1.1 - Enveloppe .....	22
4.1.2 - Ventilateurs centrifuges.....	22
4.1.3 - Batteries à eau .....	23
4.1.4 - Filtres à air.....	24
4.1.5 - Manchettes souples .....	25
4.1.6 - Registres à volets multiples .....	26
Art. 4. 2 - Gainés métalliques en tôle galvanisée .....	26
Art. 4. 3 - Registres d'équilibrage.....	28
4.3.1 - Domaine d'emploi .....	28
4.3.2 - Construction .....	28
Art. 4. 4 - Silencieux .....	29
4.4.1 - Silencieux à éléments parallèles.....	29
4.4.2 - Silencieux circulaires.....	29

Art. 4. 5 - Isolation thermique .....	29
4.5.1 - Généralités .....	29
4.5.2 - Circuits aérauliques .....	29
Art. 4. 6 - Armoires électriques .....	30
Art. 4. 7 - Moteurs .....	33
Art. 4. 8 - Gainex souples .....	34
Art. 4. 9 - Clapets coupe-feu .....	34
<b>PARTIE PLOMBERIE .....</b>	<b>36</b>
<b>CHAPITRE 5 - GENERALITES .....</b>	<b>37</b>
Art. 5. 1 - Objet du CCTP .....	37
Art. 5. 2 - Règlements et Normes .....	37
5.2.1 - Avant le commencement des travaux : .....	37
5.2.2 - Pendant la phase d'exécution des travaux : .....	37
5.2.3 - Avant la réception des travaux, l'entreprise de réalisation devra fournir : .....	38
Art. 5. 3 - Qualité et origine des matériaux .....	38
Art. 5. 4 - Qualité et origine des matériaux .....	39
Art. 5. 5 - Calcul des installations .....	39
Art. 5. 6 - Choix et qualité des canalisations d'alimentation .....	40
5.6.1 - Tubes de cuivre .....	40
5.6.2 - Accessoires sur les canalisations d'alimentation .....	40
Art. 5. 7 - Choix et qualité des canalisations d'évacuation .....	41
5.7.1 - Canalisations en matière plastique .....	41
Art. 5. 8 - Exécution des travaux .....	41
5.8.1 - Règles générales .....	41
5.8.2 - Canalisations d'alimentation .....	42
5.8.3 - Canalisations d'évacuation .....	42
5.8.4 - Etiquettes, repérage, schémas de principe .....	43
5.8.5 - Protection des installations .....	43
5.8.6 - Peinture .....	43
5.8.7 - Nettoyage du chantier .....	43
<b>CHAPITRE 6 - DISTRIBUTION D'EAU POTABLE .....</b>	<b>44</b>
Art. 6. 1 - Préambule .....	44
Art. 6. 2 - Branchement d'eau potable du bâtiment .....	44
Art. 6. 3 - Distribution d'eau potable .....	44
Art. 6. 4 - Raccordement aux appareils sanitaires .....	45
Art. 6. 5 - Robinetteries .....	45
Art. 6. 6 - Calorifuge des réseaux d'eau froide .....	45
Art. 6. 7 - Stérilisation des réseaux d'eau froide .....	46
Art. 6. 8 - Repérage et étiquetage .....	46
<b>CHAPITRE 7 - DISTRIBUTION D'EAU CHAUDE SANITAIRE .....</b>	<b>47</b>
Art. 7. 1 - Distributions d'Eau Chaud Sanitaire .....	47
Art. 7. 2 - Robinetterie .....	47
Art. 7. 3 - Calorifugeage du réseau ECS .....	47
Art. 7. 4 - Stérilisation des réseaux d'eau chaude sanitaire .....	48
Art. 7. 5 - Ballons 15 Litres .....	48
Art. 7. 6 - Repérage et étiquetage .....	48
<b>CHAPITRE 8 - FOURNITURE ET MISE EN PLACE DES APPAREILS SANITAIRES .....</b>	<b>49</b>
Art. 8. 1 - W-C à cuvette et réservoir attenant .....	49
Art. 8. 2 - Vasques .....	49
Art. 8. 3 - Déversoir mural .....	49
Art. 8. 4 - Distributeur de papier hygiénique .....	50
Art. 8. 5 - Balais brosse .....	50
Art. 8. 6 - Distributeur de savon liquide .....	50
Art. 8. 7 - Distributeur d'essuies mains en papier – poubelle pour WC .....	50
Art. 8. 8 - Miroir .....	51

<b>CHAPITRE 9 - DESCRIPTION DES EAUX USEES, EAUX VANNES, EAUX PLUVIALES ET VENTILATIONS PRIMAIRES .....</b>	<b>52</b>
<b>Art. 9. 1 - Raccordement des appareils sanitaires aux E.U. et E.V. ....</b>	<b>52</b>
<b>Art. 9. 2 - Chutes et collecteurs d'EU, d'EV et d'EP.....</b>	<b>52</b>
<b>Art. 9. 3 - Ventilation primaire .....</b>	<b>53</b>
<b>CHAPITRE 10 - DESCRIPTION DES TRAVAUX DE NETTOYAGE CONTRÔLE - VÉRIFICATION ET ESSAIS.....</b>	<b>54</b>
<b>Art. 10. 1 - Nettoyage des conduites .....</b>	<b>54</b>

## **PARTIE CHAUFFAGE VENTILATION**

## CHAPITRE 0 - GENERALITES

### Art. 0. 1 - Objet

Le présent C.C.T.P. a pour but de définir les travaux et fournitures nécessaires à l'exécution des installations de chauffage, de ventilation et de climatisation dans le cadre de la construction d'un bâtiment modulaire provisoire (plus de 2 ans donc soumis à la RT 2012) pour le TGI de Créteil (94).

L'entreprise de réalisation est réputée avoir prévu, dans son prix, tous les travaux indispensables à l'achèvement complet des ouvrages concernant son lot.

### Art. 0. 2 - Règlements et normes

Les installations décrites seront exécutées en fonction :

- des arrêts et décrets en vigueur,
- des normes françaises,
- des documents techniques unifiés (D.T.U.),
- et selon les règles de l'Art.

Si, en cours de travaux de nouveaux règlements entraient en vigueur, l'entreprise de réalisation sera tenue d'en référer par écrit au Maître de l'Ouvrage.

Les textes de base énoncés dans les chapitres suivants ne présentent aucun caractère limitatif et ne constituent qu'un rappel des principaux documents applicables à l'installation.

Rappel non exhaustif des quelques réglementations à respecter :

- Arrêté du 23 juin 1978 : Relatif aux installations fixes destinées au chauffage des bâtiments d'habitation, de bureaux ou recevant du public,
- Le DTU 68.2, traitant des installations de ventilation mécanique,
- L'Instruction Technique 246,
- Le règlement sanitaire départemental type,
- Les règles de l'art.

### Art. 0. 3 - Pièces à fournir par l'entreprise de réalisation

L'entrepreneur de réalisation devra les prestations énoncées ci-après.

Avant le commencement des travaux :

L'entreprise de réalisation remettra à l'approbation du Maître d'œuvre les documents suivants, conformément au planning d'exécution :

- les fiches techniques précisant les caractéristiques exactes du matériel, les divers agréments (CSTB, etc.),
- les plannings d'études, de commandes, d'approvisionnements,
- les plans d'exécution, de préfabrication et de détails des installations,
- les notes de calcul : bilan thermique des déperditions,
- les plans de réservations et de percements,
- les schémas électriques et de régulation,
- les notes de calcul de perte de charge des réseaux hydrauliques et aérauliques pour la sélection de leur matériel, ainsi que pour le conduit de fumée dépendant de la sélection du matériel.

Durant cette phase de l'exécution, l'entreprise de réalisation présentera les échantillons des matériels.

Avant la réception des travaux, l'entreprise de réalisation devra fournir :

- Tous les plans et schémas des installations conformes aux installations exécutées, sur plans papier et copie sur support informatique,
- L'affichage des schémas de principe dans les locaux techniques (Chaufferie, local PAC, local ventilation).
- les nomenclatures de tous les matériels installés avec fiches techniques et indication de la provenance,
- le carnet des résultats d'essais, conformément au programme défini,
- les notices d'entretien et de conduite des installations, avec les schémas renseignés (températures, pressions, débits, puissances, points de consigne, plages de réglage, etc.),
- les listes des pièces de rechange et matériels consommables,
- les adresses des fournisseurs, numéros de téléphone, nom de la personne à contacter.
- La note de calcul de la RT2012 de fin de travaux.

#### **Art. 0. 4 - Brevets**

L'entrepreneur de réalisation garantira qu'il a la propriété des systèmes, procédés ou objets qu'il emploie et à défaut s'engager auprès du Maître d'Ouvrage, à acquérir toutes les licences nécessaires relatives aux brevets qui les couvrent.

#### **Art. 0. 5 - Qualité et origine des matériaux**

L'entreprise de réalisation devra présenter un échantillonnage complet des matériaux utilisés.

Pour le matériel spécifique, l'entrepreneur de réalisation fournira pour chaque appareil, une documentation complète, accompagnée des caractéristiques techniques et des procès-verbaux d'essais en usine ; si nécessaire le Maître d'Œuvre pourra exiger dans le cadre du marché et sans supplément de prix la réception en usine des gros matériels.

L'emploi de matériaux, procédés, éléments ou équipements nouveaux sera subordonné à l'avis technique d'organismes officiels tels que : C.S.T.B. etc. ...

Les marques de fabricant désignées dans le descriptif, sont données à titre indicatif. Cependant, la qualité, les caractéristiques et l'aspect devront correspondre au minimum aux marques et types indiqués. L'entreprise a la possibilité de proposer d'autres produits de qualités équivalentes sous réserve de l'accord du Maître d'Œuvre.

#### **Art. 0. 6 - Hypothèses de base**

##### **0.6.1 - Caractéristiques du bâtiment**

- Lieu : CRETEIL (94)
- Zone climatique de base : H1a,
- Latitude : 48°47' N.

##### **0.6.2 - Conditions extérieures de comparaison**

Pour effectuer les bilans et calculs thermiques réglementaires :

Paramètres	Été	Hiver
Température sèche en °C	32	-7
Hygrométrie relative en %	40	90

## Art. 0. 7 - Réglementation thermique

Le bâtiment sera conforme à la réglementation RT2012 en vigueur.

L'entreprise de réalisation doit à ce titre la collecte de tous les éléments réellement mise en place tels que :

- Les performances thermiques des parois constitutives des locaux,
- Les performances des ponts thermiques
- Les performances thermiques des vitrages et des protections solaires,
- Les performances des appareils électriques (y compris éclairage),
- Les caractéristiques des appareils de production d'eau chaude sanitaire,
- ...

Ceci afin d'établir la note de calcul d'exécution pour les déperditions (dimensionnement des installations) et la RT2012 d'exécution de fin de travaux.

L'entreprise de réalisation fournira à la maîtrise d'œuvre ainsi qu'au bureau de contrôle les notes de calcul pour validation.

Ces notes comprendront :

- Le calcul des coefficients U pour chaque type de parois du projet,
- Les coefficients U des menuiseries par type (avec ou sans store, orientation pour les zones de bruit, dimensions)
- Les facteurs solaires avec et sans stores,
- Le calcul des déperditions et du Tic pour chaque pièce permettant le dimensionnement des émetteurs,
- Le calcul des coefficients Bbio et Bbiomax pour le bâtiment,
- Le calcul des coefficients  $C_{ep}$  et  $C_{epmax}$  pour le bâtiment.

Les coefficients linéiques pour le calcul des ponts thermiques seront déterminés d'après les plans "Architecte".

Les coefficients thermiques des parois seront au maximum ceux de référence donnée dans la réglementation.

L'entreprise réalisera aussi les notes de calcul Exécution pièces par pièces pour les déperditions et les apports pour le dimensionnement des installations de CVC et déterminer les bilans globaux en chaud et en froid intégrant les puissances nettes issues des calculs thermiques et les surpuissances nécessaires pour les pertes en lignes et les relances chaud ou froid après réduit de nuit et réduit de week-end.

Les bilans nets (hors surpuissances) sont donnés ci-après à titre indicatif :

- Bilan net chaud : 60kW
- Bilan net froid : 110 kW

## Art. 0. 8 - Règles et données à respecter

L'Entreprise de réalisation se conformera aux indications énumérées ci-après, tout cas particulier sera soumis à l'approbation du Maître d'Œuvre.

Les calculs devront satisfaire simultanément aux critères de vitesse et de perte de charge qui suivent :

### Circuits d'eau :

Les pertes de charge linéaire sur les circuits défavorisés n'excéderont pas 15 mm CE par mètre.

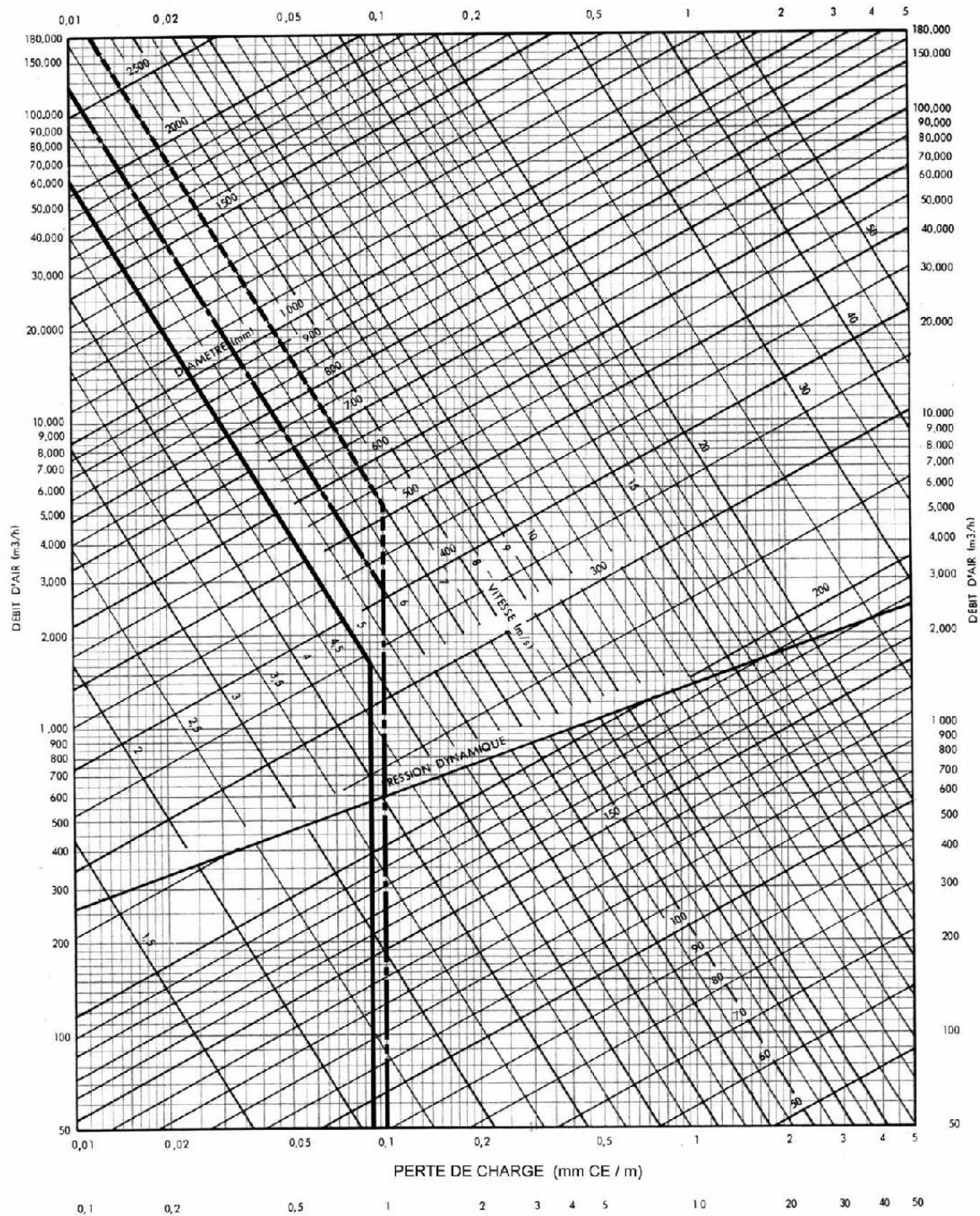
Néanmoins, sur les dérivations, il sera toléré une perte de charge supérieure avec une limite de 20 mm CE par mètre. Les excédents de pression dynamique seront absorbés par des organes de réglage.

### Circuits de gaine à basse et haute pression

Les vitesses et pertes de charge n'excéderont pas celles délimitées par les zones figurant sur le diagramme ci-après :



## PERTES DE CHARGE DANS LES GAINES CIRCULAIRES



- Salle de réunion, bureaux,
- . — . Circulations, hall, ateliers
- - - - - Locaux et/ou terrasses techniques.

### Batteries d'échange

La vitesse de passage rapportée à la section frontale à l'intérieur du cadre n'excédera pas :

- . Batterie chaude 4,5 m/s,

### Ventilateurs

Les vitesses maximales des ventilateurs au refoulement seront les suivantes :

<b>Pression statique (mm CE)</b>	<b>Vitesse à la sortie du ventilateur (m/s)</b>
<12	4
13 à 20	5
21 à 25	6
26 à 40	7
41 à 50	8
51 à 65	9
66 à 75	10
76 à 100	11,5
101 à 150	14
151 à 200	16
201 à 250	18

### Filtres

Les méthodes d'essais officielles à prendre en compte pour la sélection des filtres sont indiquées dans le chapitre spécifications techniques.

### Diffusion de l'air

La vitesse résiduelle de l'air dans les zones d'occupation sera inférieure ou égale à 0.30 m/s pour la ventilation hygiénique.

### Surpuissance des équipements

- . Batteries d'échange thermique en mode chaud  
Le calcul des batteries d'échange thermique en mode chaud sera effectué à partir des rendements puis majoré suivant la norme NF 12 381.  
Les photocopies des procès-verbaux d'essais du laboratoire seront exigées.
- . Batteries d'échange thermique en mode froid  
Les batteries seront déterminées sur la base de la puissance maximale. Elles seront ensuite majorées de 25%.
- . Ventilateurs  
Le débit des ventilateurs sera majoré afin de tenir compte des fuites des circuits, tel que défini par les normes du CETIAT. La majoration ne devra jamais être inférieure à 5%.
- . Moteurs électriques et accouplements  
Les puissances nominales au point d'utilisation seront majorées de 10%.

## **Art. 0. 9 - Niveaux sonores**

### **0.9.1 - Généralités**

Avant le commencement des travaux, l'entreprise de réalisation devra soumettre à l'approbation du Maître d'œuvre les éléments suivants :

- les caractéristiques des plots antivibratoires et autres dispositifs acoustiques ;
- les notes de calcul concernant le bruit créé par les installations techniques et la définition des pièges à son, la note de calcul EXE de l'entreprise confirmera la nécessité ou non de la mise en place de pièges à son pour les centrales de traitement d'air et extracteur au soufflage, à la reprise, à la prise d'air neuf, au rejet.
- les spécifications acoustiques des matériaux absorbants utilisés ;

### **0.9.2 - Objectifs de niveaux de bruit de fond**

Les niveaux de bruit de fond sont définis en dB (A) et par référence aux indices d'évaluation NR décrits dans la norme française NFS 30.010 (ces indices correspondent à des courbes de niveau sonore par bande d'octave).

Elles sont applicables aux niveaux de bruit créés par le fonctionnement des locaux techniques.

D'une manière générale, les caractéristiques phoniques des installations seront étudiées et réalisées de manière à ne pas engendrer des niveaux sonores supérieurs à 38 dB(A) dans tous les locaux.

Les mesures seront effectuées avec les installations en fonctionnement et les locaux inoccupés.

### **0.9.3 - Unités de traitement d'air (CTA, extracteur, split système, ...)**

Lors de la sélection du ventilateur, l'entreprise de réalisation devra tenir compte de la production sonore et choisir des ventilateurs centrifuges munis de pales courbées vers l'arrière, tournant à bas régime pour un rendement maximum.

Les ventilateurs y compris leurs moteurs, doivent être montés sur des isolateurs antivibratoires. Les dispositifs antivibratoires doivent être calculés de façon à ce que leur fréquence de résonance soit deux à trois fois plus faible que la fréquence d'excitation du moteur à son régime le plus bas (c'est à dire le nombre de tours/s). Aucun contact solide ne devra être créé entre l'ensemble caisson châssis et la structure du bâtiment.

### **0.9.4 - Silencieux**

#### Généralités

En fonction des notes de calculs des niveaux sonores prévisionnels effectués par l'entreprise de réalisation, si des silencieux sont nécessaires dans les différentes gaines de climatisation, ils répondront aux deux fonctions essentielles suivantes :

- limiter le bruit produit par l'installation.
- éviter les ponts phoniques entre les espaces.

Dans le premier cas, il s'agit de respecter la norme de bruit requis tant à l'extérieur que dans les différents locaux. Pour ce faire, des précautions doivent être prises au niveau des vitesses d'air dans les gaines, les coudes, les grilles, etc... et au niveau de la production sonore du ventilateur.

Dans le second cas, il y a création d'un pont phonique par les gaines entre les espaces. De ce fait, et en fonction de l'isolement de la gaine, une certaine partie de l'énergie sonore est transmise à l'intérieur de la gaine puis à la salle, via celle-ci. Il faut par conséquent que l'isolement de cette voie de transmission secondaire ne soit pas inférieur à l'isolement du reste de la construction.

#### Préconisations générales

Les silencieux seront déterminés de façon à limiter la perte de charge et les vitesses d'écoulement de l'air. Ces paramètres sont liés au phénomène de régénération de bruit par le silencieux lui-même, qui limite son efficacité dynamique.

Nous avons retenu une vitesse maximale de 8 m/s pour les silencieux situés dans les locaux techniques et de 5 m/s à l'entrée des locaux. Cette vitesse correspond à la section libre de passage de l'air et non à la section totale du silencieux.

Les pièces de raccord entre gaines et silencieux doivent être exécutées de façon à ce que l'écoulement soit le plus aérodynamique possible. L'augmentation (diminution) de section doit être progressive et non pas brusque. Cette augmentation (diminution) doit être uniforme sur tout le périmètre de la gaine. La répartition de l'air au niveau des voies d'air des silencieux doit être uniforme de façon à ce que les vitesses précisées ci-dessus correspondent à une valeur minimale et non une moyenne de valeurs mesurées en différents points des voies d'air.

Les silencieux ne devront pas être placés à proximité immédiate d'un accident de parcours (coude, clapets coupe-feu, registres, etc...). Dans le cas où cette disposition est impossible, toutes précautions devront être prises pour limiter les incidences sur le niveau sonore (par exemple en prévoyant un revêtement absorbant en aval).

#### **Art. 0. 10 - Tolérances**

Les tolérances indiquées dans les chapitres suivants (valeurs en plus ou moins) signifient que les puissances mises en œuvre doivent permettre d'atteindre les valeurs nominales pour les conditions de base des calculs. Ces tolérances ne correspondent qu'aux fluctuations introduites par la régulation pendant un court instant.

## CHAPITRE 1 - TRAITEMENT D'AMBIANCE DES LOCAUX

### Art. 1. 1 - Locaux chauffés et rafraîchis par VRV 3 tubes

#### Principe de fonctionnement

Les locaux seront traités en chauffage et rafraîchissement par une installation de DRV, 3 tubes du type SET FREE de chez HITACHI ou équivalent permettant la récupération d'énergie en fonction de l'ensoleillement des façades et de l'occupation des locaux.

#### Description :

L'installation comprendra :

- Les unités de traitement d'air intérieur de marque HITACHI, ou équivalent
- Chaque unité intérieure comprendra les éléments suivants :
  - Un ventilateur centrifuge à 3 vitesses avec moteur basse consommation,
  - Une batterie d'échange en tube cuivre et ailettes aluminium,
  - Un bac à condensats,
  - Une pompe de relevage,
  - Un boîtier électrique,
  - Un filtre à Air du type G4.
  - Fileries et reprises des contacts de feuillure de tous les ouvrants extérieurs par commande de l'arrêt du rafraîchissement en cas d'ouverture d'un châssis vitré.
- Les unités extérieures du type SET FREE RAS de chez HITACHI ou équivalent et ayant les caractéristiques suivantes :
  - Fluide frigorigène R410a,
  - Compresseurs scroll à deux étages de compression,
  - Echangeurs à plaques,
  - Ventilateur hélicoïdal,
  - Carrosserie laquée,
  - Températures de fonctionnement en mode froid : de -5°C à +48°C
  - Températures de fonctionnement en mode chaud : de -20°C à +24°C
  - COP > 4
  - EER : 3.5
  - Alimentation électrique : 380 V / 50Hz.
- Les pieds et supports nécessaires en toiture pour la mise en place des groupes extérieures,
- Les réseaux « 3 tubes », de fluides frigorigènes en tubes cuivre soudo-brasé y compris coudes, raccords, supports et fixations. Réseaux « allée chaud », réseau « allée froid » et « retour commun ».
- Le calorifuge des canalisations frigorifiques en Armaflex avec protection par membrane PVC et étiquetage,
- Les boîtes de sélection positionnées dans les circulations,
- Les canalisations d'évacuation des condensats en tube PVC y compris supports et fixations et interposition d'un siphon de parcours avant le piquage sur la chute EU existante.

#### **La Régulation**

- Les unités intérieures (consoles, cassettes plafonniers, ventilo-convecteurs gainables) seront toutes pilotées par sondes à la reprise.
- Le matériel de régulation sera de marque HITACHI ou équivalent.

### **Electricité**

Le raccordement des unités extérieures depuis l'armoire électrique due par le corps d'état présent corps d'état elle-même alimentée depuis une attente mise à disposition par le corps d'état électrique.

Le raccordement des unités intérieures depuis les attentes électriques en faux plafond laissées par le lot électrique.

Prix :

MATERIELS	VALEUR
Unités intérieures types DRV y compris réseaux frigorifiques	U
Raccordements condensats	ml
Unités extérieures types DRV y raccordement réseaux frigorifiques	U
Régulation/Electricité	Ens

## **Art. 1. 2 - Ventilation double-flux des locaux**

### Principe de fonctionnement

Les locaux seront ventilés mécaniquement. L'installation de ventilation de confort sera du type double flux avec récupération de chaleur.

Il est bien précisé que les installations de ventilation doivent respecter les **articles CH29 à CH40**.

### L'installation comprendra :

- 4 centrales d'air neuf positionnées en toiture et ayant les caractéristiques suivantes :

#### **Caisson**

- Châssis double peau calorifugé par 50mm de laine de roche haute densité (90kg/m3).

#### **Côté Extraction**

- 1 Section de filtration efficacité F7 (85 % opacimétrique) sur porte filtre,
- 1 Echangeur rotatif rendement >80% et vitesse variable,
- 1 Ventilateur centrifuge roue libre à entraînement direct :
  - . Tension : Triphasé 230/400V 50Hz,
  - . Châssis antivibratile sur plots caoutchouc et manchette souple intérieure,
  - . Portes sur charnières avec fermeture à clef.

#### **Côté Air Neuf**

- 1 Registre motorisé avec ressort de rappel – Etanchéité classe 3 – Fonctions antigel et arrêt de la CTA,
- 1 Section de filtration efficacité F7 (85 % opacimétrique) sur porte-filtre type F8,
- 1 Echangeur rotatif rendement >80% à vitesse variable,
- 1 Ventilateur centrifuge roue libre à entraînement direct :
  - . Tension : Triphasé 230/400V 50Hz,
  - . Châssis antivibratile sur plots caoutchouc et manchette souple intérieure,
  - . Portes sur charnières avec fermeture à clef.
- 1 Batterie C/O pour installation DRV 3 tubes.

### **Régulation**

- Armoire électrique avec régulation intégrée et écran de commande et visualisation minimale des paramètres suivants :
  - . Débits au soufflage et à l'extraction.
  - . Températures (soufflage, reprise et air neuf).
  - . Pression au soufflage et à la reprise.
  - . Alarmes.
  - . Le report de défaut de synthèse au coffret d'alarme du corps d'état Electricité.
- Régulation de chaque CTA :
  - . Température constante paramétrable au soufflage.
  - . Débit constant avec sonde de pressions amont/aval et fonctionnement sur horloge numérique et communicante.
- Les manchettes souples sur les ventilateurs de soufflage, de reprise et d'extraction,
- Les grillages anti-volatiles facilement démontables sur les prises d'air neuf et les rejets d'air,
- Les grilles de prise d'air et de rejet d'air du type GLA de chez France Air ou équivalent,
- Les conduits d'air rigide en tôle d'acier galvanisé pour les réseaux :
  - . de soufflage,
  - . de reprise,
  - . d'extraction,
  - . de rejet,
  - . de prise d'air neuf.
- Les conduits souples entre les conduits d'air rigides et les grilles de soufflage et d'extraction du type Phoni-felix de chez France Air ou équivalent,
- Le calorifuge anti-condensation des conduits de soufflage / reprise en terrasse avec protection extérieure résistante aux intempéries (type flogul) et complément par finition en tôle Isoxal,
- Les pièges à son en amont et en aval des centrales sur les réseaux de soufflage, de reprise, d'air neuf et de rejet,
- Le supportage des CTAs en toiture (pieds et cadre y compris tous les accessoires nécessaires)
- Les bouches de soufflage et de reprise en faux plafond et/ou soffite de chez France Air, Aldès ou équivalent,
- Les modules de réglage auto réglable du type MR de chez France Air ou équivalent pour chaque diffuseur et chaque grille d'extraction,
- Les clapets de dosage du type LDT (conduits rectangulaires), CLD ou CIR (conduits circulaires) de chez France Air ou équivalent suivant les sections des conduits, montés sur chaque antennes selon les besoins,
- Les clapets coupe-feu sur les conduits aux traversées des planchers ou gaines technique entre niveaux, des compartiments et des locaux à risques,
- L'alimentation électrique des ventilateurs de reprise et de soufflage depuis l'armoire électrique du présent lot,
- L'arrêt général de la ventilation, réglementaire, à l'entrée du bâtiment.

Prix :

MATERIELS	VALEUR
Les centrales d'air neuf	U
Plots antivibratoires	Ens.
Pièges à son	U./type
Conduits :	
. Façonnés en tôle d'acier galvanisé	Kg.
. Ronds en tôle d'acier galvanisé,	ml/Ø.
Calorifuge extérieur avec protection	m²
Registre d'équilibrage	U
Conduits souples	ml./type.Diam.
Les grilles de soufflage	U./type
Les bouches auto réglable	U./type
Grillages anti-volatile	m²
Régulation	Ens.
Electricité	Ens.

### Art. 1. 3 - Traitement des locaux techniques informatiques

Les 4 locaux techniques informatiques seront climatisés : T = 22°C.  
Mise en place de splits systèmes entièrement dédiés à ces locaux.

#### Principe de fonctionnement

Chaque local technique sera traité par une unité intérieure. Ces unités seront du type cassette murales (voir disposition suivant plans Chauffage Ventilation Climatisation). Elles seront raccordées en mono split aux unités extérieures (compresseurs + condenseurs à air) par liaisons frigorigènes pré chargées.

#### Les travaux comprendront :

La fourniture et mise en place des unités intérieures du type cassette murales de marque Airwell, Mitsubishi ou équivalent et comprenant :

- . Une batterie à détente directe,
- . Un bac à condensats,
- . Un régulateur,
- . Un ventilateur à trois vitesses sélectionné pour la vitesse moyenne,
- . Une pompe de relevage des condensats,
- . Une télécommande pour la régulation (avec batteries neuves)

Les liaisons électriques et de fluides frigorigènes pré chargées, isolées montées entre les unités extérieures et les unités intérieures y compris supports et fixation. Les tubes seront en cuivre, calorifuge type Armaflex ou équivalent.

La fourniture et mise en place des unités extérieures posées sur consoles métalliques (protection anticorrosion par galvanisation à chaud) en toiture et comprenant :

- . Le compresseur,
- . Le condenseur,
- . L'alimentation électrique,
- . Les réseaux fluides frigorigènes,
- . Chaque condenseur extérieur sera équipé de pics anti-pigeons.

Les tubes d'évacuation des condensats en tube PVC calorifugé, y compris supports, fixations. Ils seront raccordés sur le réseau EU existant des sanitaires du niveau correspondant. Complément d'isolation à prévoir si nécessaire sur ce réseau existant.



La régulation sera réalisée au moyen d'un régulateur par local regroupant les fonctions suivantes :

- . Marche/Arrêt
- . Réglage de la température ambiante,
- . Sélection de la vitesse (auto / manuel)

Les raccordements électriques des unités extérieures (avec coupures de proximité) et alimentations électriques des unités intérieures par le présent lot depuis les attentes électriques laissées à proximité par le lot Electricité.

Prix :

MATERIELS	VALEUR
Mono-split système type mural (y compris réseaux, condensats, régulation, électricité)	U

#### Art. 1. 4 - Ventilation des sanitaires

Description :

Les travaux comprendront :

- Les bouches d'extraction auto réglable pour les nouveaux sanitaires (30m<sup>3</sup>/h par bouche)
- Les conduits souple du type Nu Alu de chez France air ou équivalent entre les bouches d'extraction et les conduits rigides pour les bouches d'extraction des nouveaux sanitaires.
- Les raccordements à l'installation double flux des locaux.
- Le calfeutrement des conduits d'extraction existants en sortie de gaine technique.

Prix :

MATERIELS	VALEUR
Conduits : . Ronds en tôle d'acier galvanisé, Registre d'équilibrage Conduits souples Les bouches auto réglable	ml/Ø. U ml./type.Diam. U./type

## CHAPITRE 2 - ETIQUETAGE ET REPERAGE

### Art. 2. 1 - Description

#### 2.1.1 - Appareillage

Chaque appareil portera une étiquette gravée, fixée sur support métallique indiquant la désignation de l'appareil et sa fonction.

Elles seront exécutées en matériaux plastiques avec lettres majuscules ou chiffres de couleur noire sur fond jaune.

Leur fixation s'effectuera par vis. Elles ne devront pas être collées.

La dimension et la position des étiquettes ainsi que leur libellées seront soumis à l'agrément du maître d'œuvre.

Toutes les indications de repérage de la robinetterie et des dispositifs d'équilibrage (hydraulique et aéraulique) seront reportées sur les plans définitifs mis à jour à la réception.

#### 2.1.2 - Tuyauteries et gaines

Le repérage des tuyauteries découlera de la norme NFX 08 100.

Les teintes seront les mêmes pour un circuit, que ce soit l'aller ou le retour. Le sens de circulation du fluide sera indiqué à l'aide des flèches NOIRES SUR FOND BLANC.

Les anneaux auront une largeur de 50 MM et seront espacés de 50 mm maxi (cas de tuyauteries d'eau, d'air comprimé, etc...). Le nombre de tours à effectuer sur la tuyauterie sera de 1,5 à 2 tours minimum.

Les anneaux auront une largeur de 100 MM pour les gaines de ventilation lorsque le plus grand côté aura une longueur supérieure ou égale à 1 mètre et de 50 mm inférieure à 1 mètre.

Les écartements seront les mêmes que pour les tuyauteries précédentes.

Les anneaux seront constitués de bandes adhésives entoilées.

La distance entre ensemble de repérage n'excédera pas 5 mètres; cette distance pourra être réduite en fonction des tracés des circuits.

Avant la pose, le support devra être dégraissé (revêtement métallique ou calorifuge), puis revêtu d'un vernis avant collage.

Chaque local technique et alvéole technique (y compris pour les armoires) comportera un schéma commun hydraulique et aéraulique plastifié et affiché.

**Tableau des teintes conventionnelles :**

FLUIDE	TEINTE DE FOND	TEINTE IDENTIFICATION	TEINTE ETAT
Eau chaude batteries terminales	1 anneau vert	1 anneau noir	3 anneaux rouges
Eau chaude chauffage statique	1 anneau vert	1 anneau noir	3 anneaux orange
Circuits air de ventilation			
Air neuf	bleu clair		vert
Air chaud	bleu clair		violet
Air de rejet air vicié	bleu clair		2 anneaux bleu foncé brun
Air frais	Bleu clair		
Eau glacée	1 anneau vert	1 anneau noir	1 anneau violet

### Art. 2. 2 - Prix

A l'ensemble.

## CHAPITRE 3 - ESSAIS ET CONTROLES

### Art. 3. 1 - Essais

Lors des essais et contrôles, l'installateur devra fournir tout le matériel nécessaire, les instruments de mesure et de contrôle, (thermomètres, anémomètres, sonomètres, enregistreurs divers, compte-tours, voltmètres etc...) ainsi que le personnel qualifié.

Les essais ne pourront être effectués qu'après la remise des notices de conduite et d'entretien de l'installation.

Référence des essais et procès-verbaux COPREC : Cahier spécial Moniteur n° 4899 du 17 octobre 1997.

### Art. 3. 2 - Vérification en cours de travaux

Elle aura lieu avant le calorifugeage, le rebouchage des trémies, la fermeture des gaines techniques.

Elle s'effectuera en présence, du bureau d'études de la maîtrise d'œuvre et de l'installateur.

Il sera procédé à la vérification :

- de la mise en œuvre du matériel,
- de la conformité des installations en fonction des Prestations figurant au cahier des charges et selon les modifications éventuelles approuvées en cours de chantier,
- de l'état du matériel,
- tous les essais pourront être différés tant qu'une partie quelconque des fournitures ou de leur mise en œuvre ne sera pas acceptée.

### Art. 3. 3 - Contrôles d'étanchéité

#### Contrôle d'étanchéité sur les circuits d'eau :

Ces essais porteront sur une partie de l'installation. Le Bureau d'études du maître d'œuvre pourra faire isoler un tronçon douteux afin de le soumettre à un essai à l'eau sous une pression supérieure de deux bars à la pression normale de service.

Cette vérification de l'étanchéité pourra être renouvelée après chaque essai de fonctionnement.

Tout autre essai sera différé tant qu'il n'aura pas été remédié définitivement aux défauts d'étanchéité constatés au cours des vérifications précédentes.

#### Contrôle d'étanchéité sur les circuits d'air :

La vérification se fera à l'aide de bombes fumigènes. Toutes les manœuvres s'effectueront par le personnel de l'entreprise de réalisation, sous sa responsabilité ; chaque essai devra être répété autant de fois qu'il sera nécessaire pour obtenir un résultat satisfaisant.

### Art. 3. 4 - Essais de température

#### Essais température en période de chauffage :

En principe, ces essais auront lieu au cours des saisons de fonctionnement dans les conditions suivantes :

- Toutes les fenêtres seront fermées, les locaux clos et meublés suivant leur destination,
- Les températures inférieures seront constatées au milieu des pièces à 1,50 m du sol,
- Les températures extérieures servant de base aux essais devront être celles enregistrées au poste météorologique le plus proche.

Les essais ne pourront être faits que si la température extérieure est comprise entre T-2° et T+5°, T étant la température extérieure ayant servi de base de calculs.

- Si la température extérieure est comprise entre  $T-2^{\circ}$  et  $T$ , les températures intérieures seront considérées comme acceptables lorsqu'elles ne seront pas inférieures aux températures intérieures contractuelles de plus d'un demi-degré par degré d'écart entre la température extérieure minimale contractuelle et la température extérieure constatée,
- Si la température extérieure est comprise entre  $T$  et  $T+5$ , les températures intérieures observées seront considérées comme acceptables lorsqu'elles ne seront pas supérieures aux températures intérieures contractuelles de plus d'un quart de degré par degré d'écart entre la température extérieure minimale contractuelle et la température extérieure constatée.

Avant l'essai, le chauffage aura fonctionné pendant un temps suffisamment long pour obtenir le régime.

L'entrepreneur de réalisation ne pourra néanmoins exiger une durée de mise en régime supérieure à 48 heures.

Essais température en période de refroidissement :

Ces essais seront programmés par zone aux périodes déterminées par le bureau d'études du maître d'œuvre et le nombre de fois nécessaire aux contrôles des performances.

Les mesures seront faites aux endroits choisis par le Maître d'Œuvre et au moins 6 fois dans la journée.

Les mesures comprendront :

- Le relevé des températures sèches et humides ambiantes et extérieures, de l'air au soufflage et à la reprise,
- Les débits d'air,
- Les températures de l'eau glacée en locaux techniques et aux débouchés des différentes antennes du réseau.
- L'enregistrement dans certaines zones significatives.

### **Art. 3. 5 - Vérification et contrôle du matériel**

La vérification et le contrôle porteront sur les points suivants :

Tuyauteries :

- L'état de la protection antirouille ainsi que des supports,
- Les essais de pression en cours de montage par réseau ou par tronçon de réseau,
- Le contrôle de l'isolation thermique (épaisseur, mise en œuvre).

Ventilateurs :

- La vitesse de rotation,
- Les débits d'air,
- Les pressions statiques,
- Les puissances électriques absorbées,
- Le niveau sonore.

Centrales de traitement d'air :

- L'étanchéité des enveloppes de centrale,
- L'étanchéité du cadre périphérique des filtres,
- La perte de charge des filtres,
- Les caractéristiques de l'air en amont et en aval de chaque élément de la centrale (températures),
- Les sécurités et alarmes,
- La régulation,
- Le niveau sonore,
- Les ponts thermiques.

Gaines :

- Les débits d'air,
- Les essais fumigènes par tronçon,
- Le supportage,
- Le contrôle de l'isolation thermique (épaisseur, mise en œuvre).

Diffuseurs -Bouches de soufflage de reprise d'extraction :

- La mesure de débit des bouches choisies par le Bureau d'Etudes,
- La diffusion de l'air avec essais fumigènes,
- Les niveaux sonores.

Clapets coupe-feu :

- Le contrôle des clapets choisis par le bureau d'études,
- L'armement,
- Les essais de déclenchement thermiques,
- Le fonctionnement des contacts auxiliaires agissant sur la signalisation, l'alarme,
- Les motorisations.

Appareils électriques :

- Les mises à la terre et les isollements,
- Les tensions, les intensités,
- Les sens de rotation,
- L'équilibrage des phases,
- Les reports d'alarmes,
- Les dispositifs de démarrage et de leur efficacité,
- Les asservissements temporisation et cascades.

Régulation - Contrôle :

- Le fonctionnement des appareillages automatiques,
- Les asservissements et temporisation,
- Les fonctions des automates,
- Les lois d'asservissement ou de correspondance affichées sur les automates,

Notice de conduite et d'entretien :

- La conformité des documents (pièces à fournir par l'Entreprise de réalisation, avant réception des travaux),
- Le nombre d'exemplaires,
- L'affichage des schémas de principe dans les locaux techniques.

**Art. 3. 6 - Prix :**

A l'ensemble.

## CHAPITRE 4 - SPECIFICATIONS TECHNIQUES DES MATERIELS

### Art. 4. 1 - Centrale de traitement d'air – Extracteurs – Caissons de soufflage

#### 4.1.1 - Enveloppe

Elles seront constituées par assemblage de blocs standards renfermant : les registres, les filtres, les batteries, les ventilateurs, les portes et les caissons vides, nécessaires à l'accès des matériels et aux espaces de mélange d'air.

Chaque bloc comprendra une double enveloppe ; peau intérieure et peau extérieure en tôle d'acier galvanisée à chaud avec fond, d'une épaisseur minimum de 12/10e mm. Entre les deux peaux, il sera prévu une isolation thermique en mousse de polyuréthane (classement au feu M1) de 50 mm d'épaisseur.

Les enveloppes et matériels internes seront fixés sur des profilés renforcés.

Dans le local technique, le fond des centrales sera surélevé au titre du présent lot par un châssis en tôle galvanisée de forte épaisseur pour supporter les matériels, et largement perforé sur toute sa périphérie de façon à assurer la circulation d'air.

Les panneaux ne comportant pas de raidisseurs naturels seront raidis par "pointes de diamant".

Les portes devront être particulièrement étanches. Elles seront à double paroi avec isolation thermique ; leur ouverture s'effectuera soit vers l'intérieur (surpression) soit vers l'extérieur (dépression). Leur mise en place se fera sur charnières avec poignées de manœuvre et dispositif de sécurité, permettant l'ouverture de l'intérieur. La largeur minimale sera de 500 mm.

Au droit des traversées de parois par les tuyauteries et leur isolation, une plaque de recouvrement obstruera l'espace laissé libre avec interposition de mastic d'étanchéité. Ces plaques seront fixées à la paroi de la centrale par rivets pop. L'isolation thermique des tuyauteries traversera en totalité l'enveloppe et l'isolation du groupe de traitement d'air.

Chaque élément de centrale comportant une visite, sera muni d'un éclairage interne du type étanche, sous une tension de 24 volts (fourniture présent lot).

#### 4.1.2 - Ventilateurs centrifuges

Les caractéristiques de chaque ventilateur devront impérativement être garanties par le CETIAT.

L'installateur communiquera au Maître d'Œuvre et au contrôleur technique les niveaux sonores globaux ainsi que les spectres acoustiques de puissance et de pression.

Ils seront du type à simple ou double ouïe.

La turbine sera à réaction avec aubes en profil d'aile d'avion (courbe des caractéristiques inclinée).

Chaque turbine devra être équilibrée statiquement et dynamiquement à toutes les vitesses de fonctionnement sur équilibrage électronique. Les résultats seront transmis au Maître d'œuvre et au contrôleur technique.

##### Description :

Ils comprendront :

- une enveloppe en tôle d'acier renforcée de manière à éviter toutes vibrations avec porte de visite,
- une turbine avec pavillon d'aspiration en acier,
- un arrangement mécanique avec arbre à rouleaux coniques,
- un châssis en profilé,
- un grillage en fil d'acier boulonné sur les aspirations à faible perte de charge (ventilateurs à double ouïe).

- un ensemble de transmissions avec carter de protection. les courroies trapézoïdales seront en nombre suffisant et pour un même accouplement elles devront toutes avoir la même tension. (Nombre minimal : deux). Leur capacité ne devra en aucun cas être inférieure à 150 % de la puissance du moteur. Toutes dispositions seront prises pour permettre les mesures au compte-tours. Toutes les pièces tournantes recevront un capot de protection.
- le réglage de la tension des courroies et de l'alignement des poulies sera possible grâce au déplacement du moteur dans les 2 sens sur rails de guidage. Il ne sera pas utilisé de poulies à diamètre variable.
- un jeu de manchettes souples M1 avec cadres de fixation (refoulement),
- un ensemble de plots antivibratoires,
- un revêtement de protection par deux couches de peinture,
- une plaque signalétique comportant les indications suivantes:

Nom du fabricant ; série et numéro d'identification de série, vitesse maximale de rotation.

Chaque ventilateur s'adaptera à l'emplacement prévu et devra pouvoir être installé (ou démonté) sans détérioration du bâtiment, des équipements (gainés, panneaux de centrales de traitement d'air autres que les panneaux latéraux...) et du ventilateur lui-même.

Chaque ventilateur sera entraîné par un moteur.

#### **4.1.3 - Batteries à eau**

##### Conception :

Le fournisseur garantira la puissance calorifique ou frigorifique avec les conditions exactes de l'air à l'entrée et à la sortie et pour une vitesse de passage inférieure à 4,5 m/s pour les batteries chaudes et à 2.5 m/s pour les batteries froides.

Elles comporteront des tubes en cuivre disposés en quinconce sur lesquels seront serties des ailettes en aluminium.

Les écartements des ailettes devront être supérieures ou égales à :

- . 3 mm pour les batteries chaudes,
- . 3,6 mm pour les batteries froides.

Les collecteurs placés à l'extérieur du caisson seront en acier : le raccordement avec les tuyauteries s'effectuera :

- Par filetage pour diamètres inférieurs ou égaux à 40 mm,
- Par brides pour le reste.

Les faisceaux s'inséreront dans un cadre en tôle d'acier galvanisé de forte épaisseur (15/10 mini).

Les batteries comporteront à leur base et pour chaque élément, des gouttières en PVC M1 ou en aluminium raccordées séparément à une cuvette de récupération des condensats en matériau identique.

Afin de rendre compatibles les possibilités de remplacement (transport et manutention), les dimensions optimales d'un élément de batterie ne dépasseront pas :

- . 1400 x 2400 mm pour les batteries chaudes.
- . 1000 x 1000 mm pour les batteries froides.

Les éléments de batteries seront superposés sur une ossature rigide en acier galvanisé.

Lorsqu'une batterie comportera plusieurs éléments, les tuyauteries de raccordements seront soigneusement équilibrées entre elles.

Le démontage s'effectuera selon la méthode dite "en tiroir", sans dépose obligatoire des panneaux du caisson : la déshumidification sur les batteries s'effectuera sans entraînement de gouttelettes.

Installation et équipement :

Les batteries devront être soigneusement protégées pendant le transport et la manutention.

Les liaisons de tuyauteries aux collecteurs seront réalisées de telle sorte qu'elles n'exerceront aucune contrainte sur la batterie, la dilatation s'effectuera librement.

L'air circulant sur les surfaces d'échange sera filtré au préalable et sa répartition sur la section frontale sera homogène.

Leur équipement sera le suivant :

- Un ensemble de régulation par vannes 3 voies par batterie,
- Des vannes d'isolement à passage direct,
- Un robinet de vidange DN 20 mm mini,
- Un dispositif de purge d'air,
- Deux thermomètres (entrée et sortie),
- Des prises avec robinets pour manomètre installé en mesure de pression différentielle.

#### **4.1.4 - Filtres à air**

Tous les ensembles préfiltre filtre à poches seront équipés d'un manomètre de contrôle à tube incliné avec prise de pression amont-aval en tube cuivre.

Les média-filtrants seront imputrescibles, non détériorables par la chaleur et l'humidité, hydrophobes et classés incombustibles, (MO), par un organisme agréé. Leur choix s'effectuera en fonction des critères suivants :

- a) Perte de charge filtre propre,
- b) Perte de charge filtre encrassé,
- c) Durée de fonctionnement,
- d) Prix du média filtrant de rechange.

Les média-filtrants seront protégés pendant l'installation ; après essais et approbation du système de filtration, l'installateur procédera au remplacement des médias.

Préfiltre :

Filtres statiques "plans"

01 - Média-filtrants

L'efficacité sera au minimum égale :

- à 95 % au test ASHRAE gravimétrique pour les centrales,

Le média se présentera sous forme de cellules non régénérables constituées de fibres de verre continues et entrelacées, imprégnées d'un produit adhésif (non inflammable, non volatile et non toxique).

Le média-filtrant s'insérera dans un cadre métallique épaisseur mini du média : 50 mm.

La vitesse nominale frontale n'excédera pas 1,5 m/s. La capacité de rétention sera supérieure à 1000 g/m<sup>2</sup>. La perte de charge finale n'excédera pas le triple de la perte de charge initiale.

02 - Ossature support

Les cellules seront posées sur châssis en acier galvanisé avec glissières. Le montage s'effectuera en "plan".

Chaque cellule devra être facilement interchangeable. Toutes les cellules à l'intérieur d'une batterie de filtre seront identiques.

Le montage sera réalisé de façon à ce que le filtre ne soit soumis à aucune vibration.



Filtre à poches non régénérables :

01 - Média-filtrant

Le média se présentera sous forme de poches en tissu de verre.

Elles seront fixées sur un cadre métallique en acier galvanisé avec étriers de suspension, cet ensemble formant une cellule. Chaque unité aura une surface filtrante supérieure ou égale à 8.5 m<sup>2</sup> pour un débit nominal de 3 100 m<sup>3</sup>/h, (soit une vitesse de l'ordre de 0.10 m/s sur le média).

La perte de charge finale sera inférieure à trois fois la perte de charge initiale (perte de charge initiale inférieure ou égale à 10 mm CE).

Le démontage des poches se fera en amont du dispositif de filtration. L'interchangeabilité des cellules s'effectuera aisément sans outillage spécial.

Dans la mesure du possible, le type des poches sera identique pour tous les caissons de traitement d'air.

02 - Assemblage des cellules

Les cadres des cellules seront boulonnés entre eux avec interposition d'un joint d'étanchéité périphérique intérieur et extérieur.

L'ossature comportera tous dispositifs de renfort et de raidissage en profilés galvanisés.

#### **4.1.5 - Manchettes souples**

Domaine d'emploi :

Elles seront prévues :

- en amont (exception faite pour les ventilateurs centrifuges à double ouïe) et en aval des ventilateurs,
- aux passages des joints de dilatation,
- et en général sur tous les réseaux de gaines soumis, soit à des dilatations, ou vibrations, soit à des tassements de bâtiments (rappel important pour une zone sismique).

Conception :

Elles devront être :

- Etanches à l'air,
- Imputrescibles,
- Non inflammables,
- Les manchettes souples de raccordement devront disposer d'un classement M1 minimum,
- Non détériorables par l'humidité et la chaleur,
- Résistantes dans le temps,
- Hygrophobes.

Installation :

La toile constituant la manchette sera maintenue sur chacune des extrémités de gaines à raccorder à l'aide de fers plats boulonnés comportant des vis parker distantes de 300 mm maxi avec interposition avant assemblage, de mastic d'étanchéité. Les bords de tôle devront être rabattus au préalable.

La longueur de la partie souple ne devra pas être inférieure à 0,10 mètre. Aucun faux alignement de plus de 5 mm ne sera toléré en un point quelconque des raccordements entre les deux extrémités de tôle.

#### 4.1.6 - Registres à volets multiples

##### Domaine d'emploi :

- Réglage de débit (centrales de traitement d'air, circuits de gaine...) ils seront à lames opposées.
- Ouverture et fermeture fonctionnant en tout ou rien (en amont des caissons de traitement d'air "tout air neuf") ; ils seront à lames parallèles.
- Equilibrages de circuits.

##### Construction :

Les registres en position de fermeture devront être étanches et le débit de fuite sera inférieur à 5 % du débit nominal sous la pression de fonctionnement maximale.

Leur fabrication s'effectuera à partir d'acier galvanisé avec cadre en tôle liée. Les paliers seront réalisés en nylon ou en Téflon. Les volets constitués de lames profilées devront être rigides et exempts de toutes vibrations, ils comporteront une garniture d'étanchéité (caoutchouc) sur les bords.

Chaque registre possédera un secteur avec écrou à oreilles de blocage et repère permettant de visualiser la position des volets.

Ils seront tous motorisés et pourront être équipés de contacts de position.

#### Art. 4. 2 - Gains métalliques en tôle galvanisée

Les gaines seront fabriquées à partir de tôle galvanisée à chaud.

- Tous les accessoires constituant les gaines (cornières, plats...) seront en acier noir avec protection anticorrosion.

##### **A. GAINÉ RECTANGULAIRE BASSE PRESSION : PRESSION STATIQUE INFÉRIEURE OU ÉGALE A 50 mmCE VITESSE MAXIMALE 10 M/S**

DIMENSION DU PLUS GRAND COTE DE LA GAINÉ - mm	EPAISSEUR MINIMALE DE LA TOLE - mm	AGRAFAGES LONGITUDINAUX	JONCTIONS	DETAILS DE CONSTRUCTION
INFÉRIEUR OU ÉGAL A 600 mm	6/10		Par coulisseau simple	Distance maxi. de 2400 mm entre joints
601 A 1000	8/10		Par coulisseau simple avec renfort	Cornière de renfort de 25x25x3 espacée de 1200 mm maxi
1001 A 1400	10/10	AGRAFAGES D'ANGLE	Par coulisseau double	Cornière de renfort de 40x40x3 à mi-distance des joints, distance maxi 1200 mm
1401 A 2000	12/10	et	Par coulisseau double ou agrafe	Cornière de renfort de 40x40x3 espacée de 600 mm maxi distance entre joints d'assemblage 2400 mm
2001 A 2500	15/10	AGRAFAGES PLATS	Par coulisseau double ou agrafe	Dito mais cornière de 40x40x4
AU-DELA DE 2500	20/10		Par coulisseau double agrafe	Dito mais cornière de 50x50x5

Les cotes de gaines ayant une dimension supérieure ou égale à 450 mm, seront raidies par pointes de diamant ; les plis seront formés vers l'intérieur pour les gaines de soufflage, vers l'extérieur pour les gaines en dépression (reprise, extraction). L'angle formé par chaque pli, et constituant la pointe de diamant sera de 30° maxi dans le sens d'écoulement de l'air.

- (1) N.B. : L'entreprise de réalisation peut proposer toute autre technique d'agrafage et de raidisseur (épaisseurs en conséquence) sous réserve de performances identiques et de l'approbation du Maître d'œuvre et du contrôleur technique.

**B. GAINES RECTANGULAIRE MOYENNE ET HAUTE PRESSION : PRESSION STATIQUE  
COMPRISE ENTRE 50 ET 250 MMCE**

DIMENSION DU PLUS GRAND COTE DE LA GAINÉ - mm	EPAISSEUR MINIMALE DE LA TOLE - mm	AGRAFAGES LONGITUDINAUX	JONCTIONS	DETAILS DE CONSTRUCTION
INFERIEUR OU EGAL A 600 mm	8/10		Par cornières soudées ou rivetées Cornière de 30x30x3	Renforts par cornière soudée ou rivetée sur les gaines de 25x25x3  Espacement maxi. de 800 mm
601 A 1200	10/10	AGRAFAGES D'ANGLE	Cornière de 30x30x3	Renfort par cornière de 30x30x3. Espacement maxi. 800 mm
1201 A 1600	12/10	et	Cornière de 40x40x4	Renfort par cornière de 40x40x4. Espacement maxi. 600 mm
1601 A 2000	15/10	AGRAFAGES PLAT	Cornière de 50x50x5	Dito avec raidissage supplémentaire par entretoise intérieure
AU-DELA DE 2000	20/10		Cornière de 50x50x5 jusqu'à 2500. Cornière de 60x60x5 au-delà	Dito ci-dessus

(1) N.B. : L'entreprise de réalisation peut proposer toute autre technique d'agrafage et de raidisseur (épaisseurs en conséquence) sous réserve de performances identiques et de l'approbation du Maître d'œuvre et du contrôleur technique.

**GAINES CIRCULAIRES**

**C. GAINES CIRCULAIRES BASSE ET HAUTE PRESSION**

Les gaines seront constituées par des tôles galvanisées enroulées en spirales et agrafées.

DIAMETRE mm	EPAISSEUR mm	DETAILS DE CONSTRUCTION	
		RENFORTS	ASSEMBLAGES
INFERIEUR OU EGAL A 150	6/10	Non exigé	Par emboîtement simple sur accessoires  Double manchon mâle/mâle Dégraissage préalable des assemblages Fixation par rivets ou vis parker avec enrobage de mastic (Espacement maxi 10 cm) Etanchéité obtenue par collage de raccords avant emboîtement
175 A 500	8/10	Non exigé	Etanchéité finale par bande adhésive de largeur minimale de 5 cm
550 A 800	10/10	Non exigé	Longueur mini emboîtements : Ø inférieur ou égal à 350 mm 40 mm 400 à 600 mm 80 mm Au-delà 100 mm
AU-DELA	12/10	Cornière galvanisée de 40x40x3 espacée de 1800 mm maxi	Par brides constituées par des cornières galvanisées avec boulons Ø 10 mm espacés de 15 cm environ, étanchéité par mastic dimensions mini des cornières : Ø 900 à 1200 40x40x4 Au-delà 50x50x5

## **D. ACCESSOIRES : PIÈCES DE TRANSFORMATION, COUDES, PIQUAGES SUR LES GAINES**

Les coudes et les éléments de gaine comportant des piquages, transformations, ouvertures, bouches seront réalisés en tôle d'une épaisseur immédiatement supérieure à celle fixée dans les tableaux qui précèdent.

Les angles de transformation seront de 15 degrés maxi par rapport à l'axe de la gaine. Dans le cas de valeurs supérieures, la transformation sera équipée d'aubes directrices.

Le rayon intérieur minimal des coudes sera au minimum égal aux 3/4 de la largeur de la gaine. Dans le cas contraire, le coude comportera des aubes directrices.

La position des aubes sera déterminée à partir du manuel CARRIER (2ème partie) ; leur nombre sera tel (1, 2 ou 3) que la perte de charge soit sensiblement égale à un coude normal sans aube directrice.

Les gaines seront équipées sur leur parcours d'orifices destinés aux prises de pression et de température. Chaque orifice sera équipé d'un bouchon vissé avec chaînette.

## **E. ETANCHEITE DES GAINES**

Tous les assemblages seront obstrués à l'aide de mastic (M1).

## **F. ACCESSOIRES**

Le rayon des coudes sera au minimum égal à 1,5 fois de diamètre à l'axe. Ils seront constitués de secteurs au nombre de :

- |                       |             |
|-----------------------|-------------|
| - coudes à 30° ou 45° | 2 éléments  |
| - coudes à 60°        | 3 éléments  |
| - coudes à 90°        | 5 éléments. |

Les coudes à 90° pourront être emboutis jusqu'à un diamètre de 300 mm.

Les piquages s'effectueront de la façon suivante :

- basse pression : par tés simples à 90° (cas de la VMC), ou à 45° (cas usuels),
- haute pression : par tés coniques à 90°, tés simples à 90° (exceptionnel), tés simples à 45°.

Les réductions seront excentriques ou concentriques, leur pente sera la suivante :

- basse pression : 1/4,
- haute pression : 1/7.

L'utilisation pour les jonctions de gaine de manchettes thermo rétractables sera soumise à l'approbation du Maître d'œuvre et du contrôleur technique.

## **Art. 4. 3 - Registres d'équilibrage**

### **4.3.1 - Domaine d'emploi**

Réglage de débit : ils seront à lames opposées.

### **4.3.2 - Construction**

Les registres en position de fermeture devront être étanches et le débit de fuite sera inférieur à 5% du débit nominal sous la pression de fonctionnement maximale.

Leur fabrication s'effectuera à partir d'acier galvanisé avec cadre en tôle liée. Les paliers seront réalisés en nylon ou en Téflon. Les volets constitués de lames profilées devront être rigides et exempts de toutes vibrations, ils comporteront s'il y a lieu une garniture d'étanchéité (caoutchouc) sur les bords.

Chaque registre possédera un secteur avec écrou à oreilles de blocage et repère permettant de visualiser la position du (ou des) volets.

## **Art. 4. 4 - Silencieux**

Les silencieux seront installés partout où il sera nécessaire de réduire la propagation des bruits et d'obtenir ainsi les critères imposés dans le CCTP du présent lot. Les éléments mis en œuvre devront être classés M1 minimum.

### **4.4.1 - Silencieux à éléments parallèles**

Les vitesses maximales dans les voies d'air seront les suivantes :

Basse pression (inférieure ou égale à une pression statique de 50 mm CE) : inférieure à 10 m/s dans les locaux techniques et 6 m/s dans les locaux occupés.

Les baffles seront constitués de panneaux absorbants ininflammables M0 (laine de verre) avec protection contre l'érosion, dont les épaisseurs seront de 100, 150 ou 200 mm. En atmosphère humide, les baffles seront recouverts sur toutes leurs faces d'un film de plastique, avec protection externe par feuille ou métal expansé.

Si les baffles du piège à son primaire sont verticales celles du piège à son secondaire seront horizontales afin d'optimiser les performances.

Les éléments d'insonorisation seront fixés dans des caissons en tôle d'acier galvanisé. Le raccordement aux gaines se fera par brides.

### **4.4.2 - Silencieux circulaires**

Ils comprendront une virole en tôle galvanisée avec revêtement intérieur en matériaux absorbant, ininflammable avec tôle perforée galvanisée. Ils seront munis éventuellement, d'un bulbe central absorbant. Leur raccordement aux gaines se fera par brides.

**NOTA** : Dans tous les cas, l'entreprise de réalisation devra fournir la note de calcul pour la sélection des silencieux.

## **Art. 4. 5 - Isolation thermique**

### **4.5.1 - Généralités**

Les matériaux utilisés devront être :

- Imputrescible dans le temps,
- Non détériorable par la chaleur et l'humidité,
- Non inflammable (M1),

### **4.5.2 - Circuits aérauliques**

Recevront une isolation thermique :

- Les gaines de soufflage en tôle véhiculant de l'air traité (épaisseur minimale 25 mm)
- Les gaines d'air neuf en tôle (épaisseur minimale 50 mm)
- Les gaines extérieures (épaisseur minimale 100 mm)

Le matériau sera réalisé en fibre de verre.

L'isolant se présentera sous forme de matelas constitué de fibres de verre (ou de roche) imprégnées et revêtu extérieurement d'un kraft aluminium lisse, armé formant pare vapeur.

Le Coefficient LAMBDA sera inférieur à 0,030 W m °C.

La pose de l'isolant sur les gaines s'effectuera de la façon suivante : le matelas sera empalé sur des aiguilles métalliques collées ou soudées sur le support. (Nombre d'aiguilles minimum : 6 au m²).

Toutes précautions seront prises afin que la protection pare vapeur assure ses fonctions sur toute la surface.

La gaine circulaire sera ceinturée à espaces réguliers par des feuillards en acier galvanisé afin de maintenir l'isolant en place.

Pour les gaines extérieures, il sera réalisé un enduit bitumineux de protection par-dessus. Ces gaines seront double peau.

- Les gaines de soufflage ou d'air neuf en fibres de verre

Le matériau sera en fibre de verre.

L'isolant se présentera sous forme de panneaux rigides constitués de fibres de verre (ou de roche) imprégnées, revêtu intérieurement d'un matériau résistant à l'érosion de l'air M0 et revêtu extérieurement d'une feuille aluminium lisse 100 microns.

Dans tous les cas, la mise en œuvre devra être conforme aux prescriptions du fabricant.

#### **Art. 4. 6 - Armoires électriques**

*Tous les matériels électriques de l'opération devront être uniformisés et seront toutes fixées en point haut (dispositif anti-basculement).*

##### *01 - Armoires électriques*

###### a. Généralités :

Les armoires seront conçues suivant le principe suivant :

- tout le matériel force et relayage sera installé sur un ensemble de châssis en cornières boulonnées ou soudées, fixées solidement au sol ou au mur,
- une enveloppe sera réalisée en tôle d'acier pliée soudée et habillera les châssis. Un certain nombre de portes sera prévus qui comporteront des organes de commande, de contrôle et de signalisation à hauteur pedestre.

Toutes les commandes électriques et les protections des moteurs seront rassemblées dans les armoires principales.

Lorsque l'installation comportera des appareils munis de leur propre coffret de contrôle et de sécurité, il devra être reporté sur l'armoire électrique :

- Chacune des commandes,
- Chacune des alarmes ou groupes d'alarmes.

Ces armoires comprendront les contacteurs - disjoncteurs des différents moteurs, les L.E.D. de signalisation (marche - dérangement), les commutateurs "manuel - arrêt", ainsi que les compteurs horaires enregistrant le temps de fonctionnement de chaque moteur.

Il sera prévu un éclairage interne.

Chaque armoire sera munie d'un interrupteur général.

Toute la signalisation s'effectuera en 24 V.

L'alimentation électrique sera réalisée à partir d'une alimentation générale amenée par l'entrepreneur de réalisation.

La mise à la terre devra de même manière, être raccordée à la prise de terre générale fournie par l'entrepreneur de réalisation dans les mêmes conditions que l'alimentation électrique. Elle sera conforme à la norme C. 15.100.

- Contacteurs : les contacteurs associés avec des fusibles HPS seront équipés d'une protection contre la marche en monophasé.

b. Conception et installation :

Le châssis général sera constitué de deux parties :

- Un châssis regroupant tout le matériel force (discontacteurs, fusibles HPC, sectionneurs, interrupteurs, etc...),
- Un châssis accolé au premier et regroupant tout le relayage propre à l'armoire.

Ces deux châssis seront séparés par une cloison métallique avec accessibilité indépendante (portes séparées).

Description des châssis et supports d'appareillage :

- Châssis en profilés soudés et boulonnés,
- Supports de discontacteurs, de fusibles HPC ou de têtes de câbles, fer plat ou carré boulonné sur châssis,
- Supports des relais : plaques en tôle perforées aux dimensions des embases des relais et vissées sur le châssis,
- Supports des bornes force et contrôle : profilés spéciaux.

Toutes ces parties métalliques seront protégées par une couche de peinture antirouille et deux couches de peinture aluminium, après brossage et dégraissage.

*Habillages tôle :*

Il comprendra plusieurs éléments réalisés en tôle d'acier de 20/10 minimum, boulonnés entre eux et scellés au sol ou au mur.

Les panneaux ouvrants seront équipés de fermeture à crémone à poignée chromée, verrouillés par serrure.

Chaque porte comportera une tresse de cuivre souple pour sa mise à la terre. Les charnières seront invisibles.

L'ensemble de cet habillage sera protégé par une couche de peinture antirouille et une couche de finition de peinture martelée cuite au four, après brossage et dégraissage (la couleur sera définie ultérieurement par le Maître d'Œuvre).

Le jeu de barres devra être fabriqué en cuivre électrolytique et protégé contre toute mise à la masse directe accidentelle.

Les supports seront réalisés en permali et prévus pour maintenir le jeu de barres suffisamment rigide.

*Matériel général et appareillage :*

Le collecteur de terre s'exécutera en trolley de cuivre 60/10.

Les liaisons force s'obtiendront en câbles semi-rigide, A 1000 V série :

- U 1.000 R 02 V.

Les extrémités seront équipées de cosses serties ou soudées.

Les borniers force et borniers contrôles devront être installés à des hauteurs convenables pour faciliter le raccordement des câbles.

La filerie de contrôle se fera par l'intermédiaire de goulottes plastiques, en conducteurs cuivre de 1,5 mm<sup>2</sup> série :

- U 500 SV ou
- U 500 V.

Les discontacteurs, fusibles HPC, contacts et relais de protection sont déterminés en fonction des puissances de réception et suivant les cadences de fonctionnement.

Relais clignoteurs,

Transformateurs annexes    400/230 V - Télé-commande,  
   400/24 V - Signalisation,  
   400/24 V - Régulation.

Voyants lumineux constitués par des LED.

Commutateurs de choix type cyclique à contacteurs tenus.

Repérage général.

L'installateur prévoira :

- Le repérage des têtes de câbles,
- Le repérage des plaques à bornes et de chacune des bornes,
- Le repérage de tous les embouts de filerie,
- Le repérage de l'appareillage (les étiquettes seront posées le plus près possible de ce matériel, mais pas sur le matériel lui-même),
- Le repérage de l'affectation du matériel, en face avant des armoires.

Les embouts de filerie comporteront des porte-étiquettes spéciaux.

Toute la boulonnerie et la visserie seront prévues en acier cadmié.

### **Raccordements et câblage**

#### **a) Nature des câbles**

- Canalisations principales

Câbles unipolaires de la série :

U 1.000 R 2 V.

- Câbles de puissance

Ils seront constitués par des conducteurs ronds en cuivre étamé, isolés au caoutchouc butylvulcanisé, gaine de bourrage Néoprène.

Si le chemin de câbles est métallique, il sera obligatoirement raccordé à la terre tous les 10 m environ quelque soient la nature et le type de câbles.

Le circuit de puissance entre le jeu de barres et les discontacteurs ainsi que le câblage de télécommande seront en fils de la série :

- U 500 V ou
- U 50 SV.

Pour leurs caractéristiques, le nombre de conducteurs, la section, l'installateur normalisera une série câbles en fonction de la puissance des divers récepteurs en tenant compte également du fait que la chute de tension aux bornes des récepteurs devra être inférieure à 5 %.

#### **b) Cheminement et répartition des câbles**

A partir des armoires, la répartition des câbles se fera sur un chemin de câbles dont les supports seront fixés solidement.

Il sera prévu un chemin de câbles à partir de 3 câbles, les colliers étant utilisés par 1 ou 2 câbles seulement.

Les sorties se feront sur les parties latérales des tableaux et seront protégées par une gaine métallique sur une longueur allant de 0,5 m à 1 m en fonction de l'emplacement de l'armoire.

Les traversées des plafonds ou des murs se feront dans des fourreaux en acier à la charge de l'entrepreneur de réalisation.

Les récepteurs seront alimentés en fonction de leur situation dans le local : soit par un câble descendant du chemin de câbles et empruntant un tracé contre une cloison, par câble sous tube d'acier fixé par des colliers (si le récepteur est près de la dite cloison), soit par un câble descendant directement sur le récepteur dans un tube acier fixé verticalement, soudé à un fer U servant de support au bouton-poussoir de commande de verrouillage local.



Tous les percements de cloisons et de planchers supplémentaires à ceux existants, tous les scellements et tous les raccords seront à la charge de l'entrepreneur de réalisation.

- Technologie du matériel :

Condition de tension des moteurs 380 - 50 hz.

Tension de commande : 220 V - 50 hz.

Signalisation : 24 V - 50 hz.

Il sera prévu à proximité de chaque moteur non visible de l'armoire correspondante, un dispositif de coupure composé d'un sectionneur sans fusibles avec un contact de pré coupure sur la ligne bobine.

Prises de courant

Les armoires comporteront en façade 1x10 +T protégées par disjoncteurs différentiels 30 mA.

**Art. 4. 7 - Moteurs**

Les moteurs fournis au titre du présent lot avec tous les matériels tournants devront être conformes aux dispositions des normes C 51.115 - C. 15.100. Les vitesses de rotation devront être égales ou inférieures à 1.450 tr/mn. Dans le cas contraire, les vitesses retenues devront faire l'objet d'accord du Bureau d'Etudes du maître d'œuvre et du contrôleur technique.

Ils comporteront une protection isothermique en fonction de la réglementation en vigueur.

Chaque moteur comprendra une plaque signalétique indiquant avec précision les caractéristiques. Tous les dispositifs permettant une manutention aisée devront être prévus.

Modes de démarrage

Les machines tournantes entraînées par courroies trapézoïdales seront prévues avec des dispositifs de réglage de tension et en alignement. Ces mêmes dispositions de réglage et alignement seront retenues pour les accouplements directs, afin d'éviter les phénomènes de bridages et les usures anormales.

Jusqu'à 8 ch	- Tous moteurs	- court-circuit,
8 à 20 ch	- Utilisation normale, ventilateurs en charge etc.	- Etoile triangle, centrifuge ou résistance liquide tel que ID --< 4 IN
20 à 50 ch	- Toutes utilisations	- Centrifuges ou résistances statorique
50 à 100 ch	- Tous moteurs	- Démarrage rotorique
au-delà de 100 ch	- Tous moteurs	- Démarrage sur auto-transformateur

Chaque armoire sera équipée d'un combinateur cyclique assurant le démarrage des différents moteurs en cascade, en tenant compte des intensités de démarrage compatibles avec les caractéristiques de l'alimentation et des protections amenées par le lot électricité.

Automaticité

En cas d'interruption de courant quelqu'en soit la cause, les installations devront pouvoir redémarrer automatiquement dès le retour du courant.

Ceci n'est pas valable pour le déclenchement d'un système de sécurité interne aux installations de chauffage ventilation climatisation.

Secours

Aucun matériel excepté ceux contribuant au désenfumage mécanique n'est secouru.

Les synthèses de report d'alarmes, mises à disposition du lot Electricité sur contacts secs, seront séparés entre CCF et TCP et les autres.

#### **Art. 4. 8 - Gains souples**

Elles devront être incombustibles et pare flamme ½ heure – PV à fournir

Gaines souples pour reprise et extraction :

Les gaines souples seront utilisées comme raccords aux grilles.

Elles seront fabriquées en aluminium plissé et comporteront intérieurement un revêtement acoustique constitué d'un matériau isolant non inflammable (épaisseur 5 mm minimum).

La longueur de montage n'excédera pas 1 mètre.

Le rayon de cintrage (à l'axe du tube) devra être égal ou supérieur à deux fois le diamètre extérieur.

Gaines souples pour soufflage d'air climatisé :

Pour le raccordement des diffuseurs, elles seront fabriquées en aluminium plissé et comporteront intérieurement un revêtement acoustique constitué de laine de verre avec protection par feuille d'aluminium perforée (épaisseur 20 mm).

#### **Art. 4. 9 - Clapets coupe-feu**

Description :

Les clapets coupe-feu devront avoir reçu l'agrément d'un laboratoire agréé.

Les clapets coupe-feu montés en cloisons légères devront posséder un P.V. d'essai au feu pour ce type de montage.

Le choix de leurs caractéristiques de tenue au feu (pare flammes, coupe-feu) correspondra à la réglementation en vigueur.

Ils comprendront :

- Un volet étanche incombustible constitué par une âme en amiante (ou autre isolant adéquat) avec enveloppe métallique,
- Une virole en tôle galvanisée,
- Un levier de déclenchement manuel,
- Un indicateur de position apparent,
- Un dispositif de réarmement manuel avec trappe éventuelle,
- Un contact de fin de course (report de signalisation),
- Un système de déclenchement par fusible thermique (calibré à 70° C) pour ceux situés dans une zone de mise en sécurité ou par ventouse électromagnétique à impulsion pour ceux situés en limite de zone de mise en sécurité.

Installation

Ils ne devront pas être générateurs de bruit ou de vibrations incompatibles avec les niveaux sonores imposés (vitesse d'air inférieure ou égale à 6 m/s).

Leur implantation devra permettre au passage de la gaine d'assurer la continuité coupe-feu ou pare flammes de la paroi ou du plancher traversé, ils posséderont leur propre supportage, leur assurant la stabilité nécessaire au feu.

Leur mode de raccordement avec les gaines s'effectuera par emboîtement ou par brides avec mastic d'étanchéité. Le plan de fermeture du volet devra se trouver au droit de la paroi.

Ils devront convenir aux pressions des circuits aérauliques sur lesquels ils seront installés (basse ou haute pression).

### Repérage

Pour les clapets à fusible thermique situés dans une zone de mise en sécurité :

- les contacts fin de course des clapets coupe-feu seront ramenés individuellement sur l'armoire ou le coffret électrique dont dépendent ces matériels,
- chaque fermeture d'un clapet sera matérialisée sur le coffret ou l'armoire correspondante par un LED de couleur rouge repérée.
- toute la filerie de polarisation et de signalisation est à prévoir au présent lot.

Pour les clapets à ventouse électromagnétique situés en limite de zone de mise en sécurité :

- les borniers pour raccordement par le lot SSI avec mise à disposition d'un contact de position de mise en sécurité et un de position d'attente et télécommande à impulsion pour les zones de mise en sécurité.

De plus, tous les clapets coupe-feu seront numérotés et repérés individuellement. Ce repérage sera réalisé sur les plans de chantier, les schémas, les faux plafonds éventuels et les clapets eux-mêmes.

## **PARTIE PLOMBERIE**

## CHAPITRE 5 - GENERALITES

### Art. 5. 1 - Objet du CCTP

Le présent CCTP a pour but de définir les travaux et fournitures nécessaires à l'exécution des installations de Plomberie sanitaires dans le cadre de la construction d'un bâtiment modulaire provisoire pour le TGI de Créteil (94).

L'entreprise de réalisation est réputée avoir prévu, dans son prix, tous les travaux indispensables à l'achèvement complet des ouvrages concernant son lot.

### Art. 5. 2 - Règlements et Normes

Les installations décrites seront exécutées en fonction :

- Des arrêts et décrets en vigueur,
- Des normes françaises,
- Des documents techniques unifiés (D.T.U.),
- et selon les règles de l'Art...

Si, en cours de travaux de nouveaux règlements entraient en vigueur, l'entreprise de réalisation sera tenue d'en référer par écrit au Maître de l'Ouvrage.

Les textes de base énoncés dans les chapitres suivants ne présentent aucun caractère limitatif et ne constituent qu'un rappel des principaux documents applicables à l'installation.

Documents techniques de contrôle des installations :  
COPREC N° 1 et 2 pour le lot plomberie.

#### 5.2.1 - Avant le commencement des travaux :

L'entreprise de réalisation remettra à l'approbation du Maître d'œuvre les documents suivants, conformément au planning d'exécution :

- Les notes de calculs (alimentation EF, ECS, production ECS, Evacuation EU, EV, etc...)
- Les plans d'exécution de cheminement des réseaux sous-pression, des réseaux d'évacuation et des réseaux de colonnes sèches ainsi que les plans des locaux techniques,
- Les plans de réservations et de percements (non visés par la maîtrise d'œuvre),
- Les plans de préfabrication et de détails des installations,
- Les fiches techniques précisant les caractéristiques exactes du matériel, les divers agréments (CSTB, etc.),
- Les plannings d'études, de commandes et d'approvisionnements,
- Les schémas électriques et de régulation avec les analyses fonctionnelles,

Les fiches de renseignement sur les caractéristiques environnementales des produits mis en œuvre (et notamment les fiches de données de sécurité pour les produits ou adjuvants qui le justifient).

#### 5.2.2 - Pendant la phase d'exécution des travaux :

Sont à la charge de l'Entreprise de réalisation :

- L'amenée, l'installation et le repliement de tous les appareils, engins et échafaudages nécessaires à la réalisation des travaux et aux réglages de l'installation.
- Tous les travaux annexes tels que percements, scellements, saignées, raccords, fourreaux, vidanges, remplissages, purges, etc...
- L'enlèvement des gravats et emballages divers, avec nettoyage complet des lieux en fin de chantier,

- La mise en service des installations, avec nettoyage et rinçage des canalisations à chaque phase de travaux,
- La mise en eau et la purge de tous les réseaux à la mise en route des installations,
- Toutes les installations techniques nécessaires à la continuité du fonctionnement de l'hôtel selon les 4 phases de travaux,
- Toutes les démarches administratives auprès des concessionnaires publics ou privés, et les dépenses qui en découleraient,
- Les réservations non fournies en temps utiles au corps d'état Gros œuvre, dans les ouvrages en B.A. (planchers - voûtes - poutres) ainsi que dans les maçonneries pour les dimensions supérieures à 0,20 x 0,20.
- Le rebouchage des réservations non fournies en temps utiles au corps d'état Gros Œuvre.
- Les scellements des supports ou colliers nécessaires à la mise en place des matériels.
- Les garnissages et joints d'étanchéité nécessaire à une parfaite finition des ouvrages.
- Le nettoyage de tous les matériels et installations à la fin des travaux.
- La protection des ouvrages des autres corps d'état livrés terminés avant l'intervention du présent corps d'état.
- La protection des matériels jusqu'à leur réception.
- Les analyses d'eau aux diverses phases des travaux.

Durant cette phase de l'exécution, l'entreprise de réalisation présentera les échantillons des matériels.

#### **5.2.3 - Avant la réception des travaux, l'entreprise de réalisation devra fournir :**

- Tous les plans et schémas des installations conformes aux installations exécutées, sur plans papier et copie sur support informatique,
- Les nomenclatures de tous les matériels installés avec fiches techniques et indication de la provenance,
- Le carnet des résultats d'essais, conformément au programme défini,
- Les notices d'entretien et de conduite des installations, avec les schémas renseignés (températures, pressions, débits, puissances, points de consigne, plages de réglage, etc.),
- Les listes des pièces de rechange et matériels consommables,
- Les adresses des fournisseurs, numéros de téléphone, nom de la ou des personnes à contacter,
- En fin de chantier, les DOE, les DIUO et un dossier regroupant l'ensemble des mesures d'entretien, de maintenance et de remplacement sur les éléments mis en œuvre (liste des interventions, fréquences conseillée ou probable, qualification et matériel nécessaire, consommables dépensés),

### **Art. 5. 3 - Qualité et origine des matériaux**

L'entreprise de réalisation devra présenter un échantillonnage complet des matériaux utilisés.

Pour le matériel spécifique, l'entrepreneur fournira pour chaque appareil, une documentation complète, accompagnée des caractéristiques techniques et des procès-verbaux d'essais en usine ; si nécessaire le Maître d'Œuvre pourra exiger dans le cadre du marché et sans supplément de prix la réception en usine des gros matériels.

L'emploi de matériaux, procédés, éléments ou équipements nouveaux sera subordonné à l'avis technique d'organismes officiels tels que : C.S.T.B. etc. ...

Les marques de fabricant désignées dans le descriptif, sont données à titre indicatif. Cependant, la qualité, les caractéristiques et l'aspect devront correspondre au minimum aux marques et types indiqués. Attention, les critères environnementaux entrent en jeu dans la notion d'équivalence de matériel.

#### Art. 5. 4 - Qualité et origine des matériaux

L'Entreprise de réalisation devra présenter avant travaux un tableau de présentation des échantillons complets des matériels et matériaux et de fiches descriptives au maître d'ouvrage et au maître d'œuvre.

L'emploi de matériaux, procédés, éléments ou équipements nouveaux sera subordonné à l'avis technique d'organismes officiels tels que : C.S.T.B. etc, ...

La robinetterie aura les classements suivants :

	<u>Mélangeurs</u>	<u>Mitigeurs</u>
Eviers	E2 A2 U3	1B ou 1S
Lavabo, Lave mains	E1 A2 U3	1B ou 1S

Les robinets flotteur des WC auront le classement NF 1.

L'ensemble des cuvettes, réservoir, mécanisme de vidage et robinet d'alimentation des WC auront un classement NF.

Les marques de fabricant désignées dans le descriptif, et les références des appareils sont données à titre indicatif. Cependant la qualité, les caractéristiques et l'aspect devront correspondre, au minimum, aux marques et types indiqués.

#### Art. 5. 5 - Calcul des installations

Les installations de plomberie sanitaire et d'évacuation des eaux pluviales seront calculées suivant les prescriptions du DTU n° 60-11 intitulé "Règles de calcul des installations de plomberie sanitaire et des installations d'évacuation des eaux pluviales".

##### Distribution de l'eau

Tous les calculs tiendront compte d'une majoration sur les pertes de charge pour tenir compte des accessoires sur les tuyauteries.

- Débits unitaires et diamètres minima :

Désignation des appareils	Débit eau froide ou mélangée en l/s	Débit eau chaude en l/s	Diamètre intérieur minimum des canalisations d'alimentation en mm
Evier	0.20	0.20	14
Vasques	0.20	0.20	12
WC avec réservoir de chasse	0.12		Au moins le diamètre du robinet

- Vitesse de l'eau dans les conduites :

La vitesse de l'eau dans les conduites ne devra pas dépasser :

- . 2 m/s pour les tuyauteries en sous-sol.
- . 1.5 m/s pour les colonnes montantes et trainasses horizontales.
- . 1 m/s pour les raccords d'appareils sanitaires d'un débit probable égal ou supérieur à 0.5 l/s.
- . Sans limite pour les raccords d'appareils d'un débit probable inférieur à 0.5 l/s.

- Pression :

- . Pression minimale au point de puisage : 1.5 bars
- . Pression maximale au point de puisage : 3 bars

La distribution générale sera établie d'autre part, de façon à éviter bruits, et coups de bélier, dans les canalisations (application stricte des NF acoustiques).

##### Installation d'évacuation d'eau :

Suivant les prescriptions du DTU 60.11 pour les sanitaires.

## **Art. 5. 6 - Choix et qualité des canalisations d'alimentation**

### **5.6.1 - Tubes de cuivre**

Les tubes seront de type étiré à froid, sans soudure, légèrement écroui.

Les épaisseurs minima pour la série pression seront de 1 mm jusqu'à 20 mm de diamètre, de 1.6 mm jusqu'à 34 mm et de 2 mm au-dessus.

Les jonctions seront réalisées par raccords à collets battus ou par soudure capillaire.

Dans le cas de soudure, les installations seront éprouvées pendant deux heures à une pression double de la pression de service.

Pour les gros diamètres, l'entrepreneur pourra réaliser les raccordements par des emboîtures longues avec brasures fortes.

Les types de matériaux différents sur un même réseau ne devront pas entraîner de couples électrolytiques.

### **5.6.2 - Accessoires sur les canalisations d'alimentation**

#### Robinetterie de bâtiment :

Toutes les robinetteries seront conformes aux Normes Françaises, leur pression d'épreuve étant au moins de 1.5 fois la pression de service.

#### Robinets d'arrêt pour réseaux généraux :

Jusqu'au diamètre 50/60 les robinets d'arrêt seront du type à boule à passage intégral.

Ils seront toujours équipés de raccords union permettant leur démontage.

Au-delà du diamètre 50/60, les vannes seront du type à papillon avec brides (passage intégral) de marque EUROVALVE ou équivalent.

Toutes les vannes présenteront l'indication de la pression maximale de service pour laquelle elles sont prévues.

#### Robinets de puisage :

Ils seront en laiton brossé à tête à potence ou carré de manœuvre, fermeture à soupape, et équipé d'un clapet anti-pollution type EA, pose sur patère applique à scellement.

Pour les robinets extérieurs il sera prévu une vanne d'arrêt et une vidange en milieu hors gel.

#### Robinets de purge :

Ils seront en laiton brossé avec tête à carré, fermeture à soupape et nez porte caoutchouc. Ils seront de diamètre 12 mm pour les canalisations maîtresses de diamètre inférieur à 33/42, de diamètre 15 mm pour les canalisations de diamètre compris entre 40/49 & 66/76 et de 26 mm au-delà.

#### Clapets anti-retour :

Ils seront de type silencieux à ogive avec robinet de contrôle de fonctionnement et purge, type EA de marque SOCLA ou équivalent.

Ils seront à raccord fileté, jusqu'au diamètre 50/60 et à brides au-delà.

Ils seront toujours placés entre deux vannes afin de permettre leur démontage.

#### Anti-béliers :

Les Anti-béliers seront de type oléo pneumatique des Etablissements OLAER placée en haut de chaque colonne d'eau froide. Leur calibre sera calculé en fonction du diamètre et de la longueur des tubes dont ils amortissent le coup de bélier.

Chaque anti-bélier sera isolé par vanne permettant la dépose pour réparation éventuelle.



Réducteurs de pression :

Selon la pression disponible et nécessaire en fin de réseau pour le type de robinetterie utilisé et aux pertes de charges des circuits.

L'excédent de pression éventuel ne pourra en aucun cas être absorbé par les robinets d'isolement ou de réglage.

Eventuellement, l'appareil de détente général sera du type à prise d'impulsion (type BLACWELL des Etablissements SERGOT), la tubulure de prise d'impulsion principale et équipée d'une vanne d'isolement. Des manomètres amont et aval permettront de vérifier les écarts de pression.

Filtres :

Les filtres installés sur les canalisations d'eau seront du type SARCO 1705 jusqu'au diamètre 50 mm, type SARCO 1730 pour les diamètres de 65 à 150 mm, type SARCO 1718 pour les diamètres supérieurs. Les mailles seront de 0,36 mm au maximum.

Tous ces accessoires devront être certifiés NF.

## **Art. 5. 7 - Choix et qualité des canalisations d'évacuation**

### **5.7.1 - Canalisations en matière plastique**

Les canalisations en matière plastique utilisées pour l'évacuation des eaux usées des sanitaires seront en PVC ou polyéthylène basse densité, classement au feu M1 (épaisseur 3,2 mm).

La pose et les assemblages de ces canalisations étant conformes aux normes et DTU en vigueur.

## **Art. 5. 8 - Exécution des travaux**

### **5.8.1 - Règles générales**

Passage des canalisations, fourreaux :

Les passages de canalisations et tuyauteries devront s'effectuer obligatoirement dans les gaines, trous et trémies prévus sur les plans. Les trous dans le béton doivent être prévus par le présent corps d'état concerné aux plans de percement et réservés à la construction. En aucun cas il ne sera fait après coulage du béton, de percement, scellement ou saignée dans un élément porteur (poteau, poutre ou nervure de plancher).

Au cas où des percements complémentaires dans des ouvrages déjà construits s'avèreraient nécessaires, à l'exécution du présent corps d'état, ils seraient réalisés à sa charge par l'entrepreneur ayant réalisé les ouvrages.

Toutes les canalisations traversant les murs, cloisons ou planchers seront protégés par des fourreaux plastique type CINTROPLAST non fendu pour les alimentations et résiliant de type MISELFIK pour les évacuations.

Ces fourreaux dépasseront les nus finis des ouvrages traversés de 1 cm dans le cas de murs et cloisons et de 5 cm dans le cas de planchers. **Tous les fourreaux seront « non fendus »** y compris les évacuations individuelles des appareils sanitaires.

L'espace entre le fourreau et la canalisation sera obturé à l'aide d'un matériau isolant et imputrescible.

Les fourreaux ne seront scellés qu'après fixation des canalisations.

Isolation :

**L'isolation phonique des tuyauteries sera particulièrement étudiée afin de pallier tous bruits aériens ou bruits d'impact, d'origine hydraulique ou du fait des matériels installés.**

Acoustique :

Le niveau de pression acoustique  $L_p$  du bruit engendré par un équipement collectif (Surpresseur d'eau, pompe de puisard, ....) ne dépassera pas 35dB(A) dans les pièces nobles.

Scellements :

Les scellements seront faits au mortier de ciment.

Les trous destinés à recevoir des chevilles auront exactement les dimensions des chevilles qui doivent pénétrer par frottement dur.

Les chevilles seront toujours enfoncées à fond, de marque SPIT, HILTI ou équivalent.

Implantation des matériels et accessoires :

- Accessibilité :

Tous les organes et accessoires seront posés de façon à être facilement accessibles et aisément manœuvrables.

## **5.8.2 - Canalisations d'alimentation**

Règles générales :

En élévation, les canalisations sous pression seront posées avec une pente de 2 mm/m environ afin d'assurer la purge éventuelle.

## **5.8.3 - Canalisations d'évacuation**

Règles générales :

Les canalisations d'évacuation seront posées avec une pente minimale de 2% de telle sorte que les vitesses d'écoulement permettent l'auto curage.

Toutes les chutes EU - EV seront prolongées en ventilation primaire par une canalisation de même diamètre que la chute, sortie en toiture par chatière dans fourreaux du Gros œuvre, étanchéité prévue par l'étanchéité, collerette étanche au plombier.

Chutes, descentes et collecteurs d'évacuation :

Les tuyaux seront assemblés de telle sorte qu'ils assurent un bon écoulement des effluents. Les descentes seront équipées en pied de chute, de tampons de visite hermétiques facilement accessibles posés par le présent corps d'état.

Tous les collecteurs seront équipés de tampon de visite à chaque changement de direction et au minimum tous les 10 m sur les parties droites.

Les joints des tuyaux seront réalisés selon les prescriptions des fournisseurs et la normalisation en vigueur.

Les canalisations seront fixées au moyen de colliers à scellement démontables, galvanisés, posés suivant les écartements fixés par la normalisation.

Les changements de diamètres seront réalisés par des raccords de réduction, les changements de direction seront assurés par des coudes à 45°, les coudes au quart et les raccords d'équerre étant interdits.

Evacuations particulières :

Les diamètres minima des raccords des appareils seront conformes à la normalisation sauf précisions particulières du descriptif ou des plans.

Des bouchons de dégorgement seront placés en bout des collecteurs aux coudes ou aux changements de direction.

Les évacuations des appareils se faisant obligatoirement par raccord pied de biche.

#### **5.8.4 - Etiquettes, repérage, schémas de principe**

Toutes les canalisations générales comporteront un dispositif linéaire de repérage. Ce repérage sera réalisé sur toute la longueur des canalisations par bandes de couleur.

Les organes particuliers seront repérés par plaque inaltérable précisant sa fonction, la nature du circuit et son numéro de repérage sur plan.

#### **5.8.5 - Protection des installations**

Les installations seront efficacement protégées par l'entrepreneur, dans le cas contraire, les dégradations consécutives aux travaux seront réparées à ses frais.

Des précautions seront prises afin d'éviter l'introduction de corps étrangers dans les canalisations en cours de pose.

Après achèvement des travaux, le matériel sera nettoyé pour être livré dans des conditions d'utilisation immédiate.

#### **5.8.6 - Peinture**

- Métaux ferreux bruts :

Brossage à la brosse métallique, dégraissage, deux couches de peinture antirouille de deux couleurs différentes.

#### **5.8.7 - Nettoyage du chantier**

Les locaux devront être débarrassés de tout matériel, outillage, chutes de tubes, etc.

Le chantier sera tenu en parfait état de propreté, tout au long du projet.

## CHAPITRE 6 - DISTRIBUTION D'EAU POTABLE

### Art. 6. 1 - Préambule

Avant toute sélection de matériel, l'entreprise de réalisation devra se procurer une analyse d'eau afin de déterminer la nature des matériels à mettre en place.

### Art. 6. 2 - Branchement d'eau potable du bâtiment

#### Description :

Le branchement d'eau potable du bâtiment provisoire sera réalisé depuis le réseau d'eau potable AEP issu du bâtiment existant IGH réalisé par le corps d'état VRD. En amont de ce réseau AEP, le présent lot doit prévoir le raccordement de celui-ci coté bâtiment existant IGH

L'entreprise de réalisation installera dans le sous-sol du bâtiment IGH :

- Les consignations du réseau existant EF en sous-sol du bâtiment existant IGH avec les services techniques du TGI pour permettre le piquage et les mises en eau.
- Le piquage sur le réseau eau froide sanitaire présent dans le sous-sol du bâtiment existant IGH,
- Une vanne d'arrêt,
- Un filtre à tamis,
- Un clapet anti-pollution,
- Un détendeur régulateur de pression de marque WATTS ou équivalent avec bypass
- Un manomètre
- Une Manchette en cuivre
- Un robinet permettant de faire la désinfection obligatoire
- Un compteur EF avec vannes
- Le réseau en tube cuivre depuis le piquage sur le réseau EF jusqu'à la sortie du bâtiment IGH pour le raccordement sur le réseau AEP du lot VRD. Le présent lot doit prévoir tous les supportages, percements et calfeutrement nécessaire à la réalisation de ce réseau EF.
- Le calorifuge du réseau EF.

#### Localisation :

Sous-sol bâtiment existant IGH

#### Prix :

A l'ensemble.

### Art. 6. 3 - Distribution d'eau potable

#### Description :

Les canalisations d'eau froide sanitaire seront réalisées en PVC-Pression calorifugé y compris coudes, raccords, tés supports et fixations (cheminement en faux plafond et gaines techniques).

Les canalisations seront munies de fourreaux à chaque traversée de murs, cloisons. Les passages éventuels en planchers se feront sous fourreaux étanches annelés.

Vannes d'isolement ¼ de tour pour chaque bloc sanitaire et pour chaque appareil sanitaire.

#### Localisation :

Suivants plans plomberie.

#### Prix :

Au ml par diamètre.

#### **Art. 6. 4 - Raccordement aux appareils sanitaires**

Description :

Le raccordement des nouveaux appareils sanitaires sera réalisé en tube multicouche, colliers et accessoires nécessaires, à partir des vannes d'arrêt prévues dans les gaines techniques pour chaque bloc sanitaire ou sanitaire isolé.

Les canalisations seront munies de fourreaux à chaque traversée de murs, cloisons.

Les passages éventuels en planchers ou en cloisons se feront sous fourreaux étanches annelés.

Aucune canalisation ne sera apparente.

Localisation :

Tous les nouveaux appareils sanitaires.

Prix :

Au ml/diamètre.

#### **Art. 6. 5 - Robinetteries**

Description :

Chaque circuit, chaque colonne, sera muni de vannes d'arrêt avec dispositif de vidage au point bas, afin de permettre l'arrêt partiel de chacun des circuits, sans interruption de l'ensemble de la distribution.

Chaque bloc sanitaire et chaque ensemble de douche sera isolé en un point unique dans sa totalité avec vanne d'arrêt et clapet antipollution.

Anti-béliers pneumatiques aux points hauts des colonnes montantes, avec vanne d'arrêt.

Localisation :

Chaque bloc sanitaire

Prix :

A l'ensemble.

#### **Art. 6. 6 - Calorifuge des réseaux d'eau froide**

Description :

Toutes les tuyauteries recevront une protection par calorifuge.

L'isolation sera réalisée par un isolant souple anti-condensation type ARMAFLEX classé M1 ou équivalent, le coefficient lambda sera inférieur ou égal à 0.04 W/m.°C.

**Le calorifuge sera non fendu du type Armaflex ou équivalent.**

- Les matériaux utilisés devront être :
  - Imputrescibles dans le temps
  - Non détériorables par la chaleur et l'humidité
  - Non inflammables
- Les certificats d'agrément du CSTB seront à fournir
- L'isolation thermique des circuits hydrauliques et de l'appareillage s'effectuera après les contrôles et essais d'étanchéité

Localisation :

Ensemble des canalisations d'eau froide.

Prix :

Au ml/DN pour l'isolation.

## Art. 6. 7 - Stérilisation des réseaux d'eau froide

### Description :

Conformément aux prescriptions du service de contrôle des eaux, tous les réseaux d'eau froide seront désinfectés au permanganate de potassium, **pour chacune des phases de travaux.**

Cette désinfection sera réalisée suivant la notice du service du contrôle des Eaux. L'entreprise de réalisation transmettra **une analyse complète** de l'eau auprès d'un laboratoire agréé avant la mise à disposition des locaux. **L'analyse d'eau fera apparaître la teneur en cuivre.**

Il sera prévu un minimum de trois points de contrôle par réseau et par phase.

### Localisation :

Ensemble du projet.

### Prix :

A l'ensemble.

## Art. 6. 8 - Repérage et étiquetage

### Description :

Toutes les canalisations générales comporteront un dispositif linéaire de repérage et la signalétique du sens des fluides, avec sa structure. Ce repérage sera réalisé sur toute la longueur des canalisations par bandes de couleur suivant normes NFX 08-100.

Tous les robinets d'arrêt seront munis d'étiquettes en matière plastique rigide, à lettres bleues sur fond blanc. Chaque étiquette sera parfaitement lisible et devra permettre sans hésitation, ni erreur, les manœuvres de sectionnement et de vidage. Tous les repérages et étiquetages seront reportés sur les POE.

### Localisation :

Ensemble du projet.

### Prix :

A l'ensemble.

## CHAPITRE 7 - DISTRIBUTION D'EAU CHAUDE SANITAIRE

### Art. 7. 1 - Distributions d'Eau Chaude Sanitaire

Description :

La distribution d'eau chaude sanitaire (y compris le bouclage) alimentant les blocs sanitaires, douches, etc... sera réalisée en tube multicouche calorifugé.

Cheminement en faux plafonds et gaines techniques.

Le raccordement des appareils sanitaire sera réalisé en tube cuivre depuis la vanne d'arrêt dans la gaine du bloc sanitaire concerné.

Les canalisations seront munies de fourreaux à chaque traversée de murs, cloisons.

Les passages éventuels en planchers ou en cloisons se feront sous fourreaux étanches annelés.

Aucune canalisation ne sera apparente.

Prix :

Au ml/DN.

### Art. 7. 2 - Robinetterie

Description :

Chaque circuit vers chaque appareil sera muni d'une vanne d'arrêt avec dispositif de vidange au point bas, afin de permettre l'arrêt partiel de chacun des circuits sans interruption de l'ensemble de la distribution d'eau chaude sanitaire.

Il sera posé des vannes d'arrêt aux points suivants :

- . Sur chaque alimentation de tous les appareils sanitaires,
- . Sur tous les nouveaux points de puisage et nouveaux appareils sanitaires des services généraux

Chaque bloc sanitaire et/ou appareil sanitaire pourra être isolé spécifiquement en un point unique dans sa totalité avec vanne d'arrêt et clapet antipollution.

De même, il sera posé des robinets de vidange aux points bas des distributions et des purgeurs automatiques en point haut.

Localisation :

L'ensemble du projet.

Prix :

A l'ensemble.

### Art. 7. 3 - Calorifugeage du réseau ECS

Description :

Idem que le calorifuge eau froide mais épaisseur de l'isolant 25 mm, finition PVC en local technique.

Localisation :

Ensemble des réseaux d'eau chaude sanitaire y compris bouclage.

Prix :

Au ml/DN.

#### Art. 7. 4 - Stérilisation des réseaux d'eau chaude sanitaire

Description :

Conformément aux prescriptions du service de contrôle des eaux, le réseau d'eau chaude sanitaire sera désinfecté au permanganate de potassium, **pour chacune des phases de travaux.**

Cette désinfection sera réalisée suivant la notice du service du contrôle des Eaux. L'entreprise de réalisation transmettra **une analyse complète** de l'eau auprès d'un laboratoire agréé avant la mise à disposition des locaux. **L'analyse d'eau fera apparaître la teneur en cuivre.**

Il sera prévu trois points de contrôle pour chaque réseau et chaque phase de travaux.

Localisation :

Ensemble des réseaux d'eau chaude sanitaire du bâtiment.

Prix :

A l'ensemble.

#### Art. 7. 5 - Ballons 15 Litres

Description :

Chauffe-eau électrique verticaux de marque ATLANTIC type Petites Capacités ou équivalent et ayant les caractéristiques suivantes :

- . Cuve en tôle de fonte épaisse (pression d'épreuve avec habillage en tôle laquée blanche 12 bars).
- . Isolation en mousse de polyuréthane injectée.
- . Corps de chauffe revêtu de deux couches d'émail.
- . Temps de chauffe rapides,
- . résistance suivant capacité,
- . Réglages de températures accessibles,
- . Témoin lumineux de fonctionnement.
- . Résistance blindée avec résistance ohmique de protection.
- . Réglage de température facilement accessible.
- . Raccord diélectrique fourni,
- . Fonction mode ECO disponible.

NOTA :

- . Un supportage spécial devra être prévu pour maintenir les ballons ECS, dans le cas où ils seraient adossés à des cloisons légères (Carreaux de plâtre, placo-style,...).
- . Tous les ballons ECS seront raccordés à une attente EU située à proximité.

Localisation :

Suivant plans plomberie.

Prix :

A l'unité.

#### Art. 7. 6 - Repérage et étiquetage

Description :

Idem que le repérage du réseau d'eau froide.

Localisation :

Ensemble du bâtiment.

Prix :

A l'ensemble.



## CHAPITRE 8 - FOURNITURE ET MISE EN PLACE DES APPAREILS SANITAIRES

### Art. 8. 1 - W-C à cuvette et réservoir attenant

#### Description :

Cuvette avec réservoir de chasse attenant de marque ALLIA,  
ou équivalent comprenant :

- une cuvette à sortie horizontale (ø102cm),
- un réservoir équipé d'un mécanisme silencieux 3 / 6 litres à bouton poussoir chromé,
- un robinet d'arrêt
- un abattant double thermodur,

Pour les sanitaires PMR (Personne à mobilité réduite) :

- Fourniture et pose de barre d'appui de marque NORMBEAU ou équivalent de couleur blanche, d'une longueur de 72 cm.

#### Localisation :

Suivant plans architecte

#### Prix :

A l'unité.

### Art. 8. 2 - Vasques

#### Description :

Fourniture et pose de vasques à encastrer dans un plan vasque (hors lot) de marque ALLIA type PRIMA ou équivalent et équipés :

- D'une robinetterie mitigeuse temporisée de type PRESTO 3000 S ou équivalent alimentée en eau chaude et eau froide,
- D'une bonde à grille chromé,
- D'un siphon en laiton chromé.

Les lave-mains « PMR » seront montés suivant les règles pour l'accessibilité aux PMR.

#### Localisation :

Suivant plans architecte

#### Prix :

A l'unité.

### Art. 8. 3 - Déversoir mural

#### Description :

Fourniture et pose des déversoirs muraux de chez ALLIA ou équivalent et ayant les caractéristiques suivantes :

- Matière : Céramique.
- Fixation avec tous les renforts nécessaires selon le type de parois,
- Equipés d'une grille mobile inox, d'une bonde à grille et d'un siphon en PVC blanc,
- Robinetterie murale eau froide, avec bec mobile, aérateur, corps en laiton chromé, limiteur de débit.

#### Localisation :

Locaux Entretien

#### Prix :

A l'unité.

#### **Art. 8. 4 - Distributeur de papier hygiénique**

Description :

Distributeur de papier hygiénique en acier inox brosse pour grand rouleau, de marque BOBRICK ou équivalent.

Localisation :

Dans chaque WC

Prix :

A l'unité.

#### **Art. 8. 5 - Balais brosse**

Description :

Balai brosse avec manche en inox brossé et support balais fixé solidement aux cloisons de marque BOBRICK ou équivalent.

Localisation :

Dans chaque WC

Prix :

A l'unité.

#### **Art. 8. 6 - Distributeur de savon liquide**

Description :

Distributeur de savon pour installation sur plan vasque avec un diamètre de 25 mm.  
Distributeur de marque BOBRICK ou équivalent.

Localisation :

Dans chaque sanitaire

Prix :

A l'unité.

#### **Art. 8. 7 - Distributeur d'essuies mains en papier – poubelle pour WC**

Description :

Fourniture et pose d'un distributeur d'essuies mains en papier de marque BOBRICK ou équivalent et ayant les caractéristiques suivantes :

- Acier inoxydable satiné,
- Montage en applique,
- Capacité de 400 essuie-mains à pliage,

Fourniture et pose d'une poubelle de marque BOBRICK ou équivalent et ayant les caractéristiques suivantes :

- Acier inoxydable satiné,
- Montage en applique,
- Contenance supérieure à 20 litres,
- Amovible pour l'entretien.

Localisation :

Dans chaque sanitaire pour le distributeur de papier et chaque WC pour la poubelle.

Prix :

A l'unité.

## **Art. 8. 8 - Miroir**

### Description :

Miroir de .060 x 0.75 m<sup>2</sup> sans cadres, verre de 6mm d'épaisseur au-dessus de chaque lavabo.

Fixation par pattes à glace.

### Localisation :

Dans chaque sanitaire au-dessus de chaque vasque

### Prix :

A l'unité.

## CHAPITRE 9 - DESCRIPTION DES EAUX USEES, EAUX VANNES, EAUX PLUVIALES ET VENTILATIONS PRIMAIRES

### Art. 9. 1 - Raccordement des appareils sanitaires aux E.U. et E.V.

#### Description :

Les raccordements des vidanges des appareils sanitaires seront réalisés en tube PVC de classement au feu M1.

- Diamètre 32 mm pour vasques et lave mains,
- Diamètre 40 mm pour douche, urinoir, évier,
- Diamètre 63 mm pour les siphons de sol.
- Diamètre 100 mm pour WC,

Assemblage par raccords filetés ou collés, bouchons de dégorgement à chaque changement de direction et en tête des collecteurs.

Les évacuations des appareils se faisant obligatoirement par raccord pied de biche et seront encastrées dans la cloison (aucune canalisation apparente).

Fixation par collier à contrepartie à deux vis acier cadmié.

Manchette diamètre 100 PVC pour raccordement des cuvettes WC, y compris toutes sujétions de raccordement.

#### Localisation :

Tous les locaux comportant des appareils à évacuer.

#### Prix :

Au ml/DN pour le PVC.

### Art. 9. 2 - Chutes et collecteurs d'EU, d'EV et d'EP

#### Description :

Les chutes et collecteurs d'eaux usées et d'eaux vannes seront réalisées en PVC, classement au feu M1 et de section appropriée avec culottes, embranchements, coudes, tés de dégorgement nécessaires.

Les chutes d'eaux pluviales reprenant les chéneaux en sous face des bâtiments provisoires seront réalisées en PVC, classement au feu M1 et de section appropriée avec culottes, embranchements, coudes, tés de dégorgement nécessaires. Les chutes seront équipées en pied d'un dauphin permettant le déversement de l'eau sur la surface du parking existant conservé.

Les colliers seront du type double boulon à contrepartie en acier galvanisé à chaud. Fixation sur taquets scellés. Ils seront en nombre suffisant afin d'éviter tout mouvement ou glissement de la canalisation.

Les supports recevront, avant pose, une couche de peinture antirouille.

Fourniture et mise en place de manchette coupe-feu de marque CAFCO ou équivalent à placer sur les chutes >  $\phi$  125mm en plancher.

Manchette coupe-feu sur PVC > 75 mm si les chutes arrivent dans des locaux à risque.

#### Localisation :

Suivant plans plomberie.

#### Prix :

Au ml pour le PVC.

A l'unité pour les manchettes coupe-feu.

### **Art. 9. 3 - Ventilation primaire**

Description :

Les chutes EU/EV seront prolongées en PVC, au-delà du dernier branchement d'appareil. Le diamètre de sortie en toiture sera le même que la chute et d'un diamètre supérieur au-delà de 2 chutes regroupées.

Passage de la toiture en fourreau prévu par l'étanchéité, collerette étanche au présent corps d'état.

L'utilisation d'aérateurs de chute ne sera admise qu'exceptionnellement et après accord écrit du Maître d'Œuvre.

Localisation :

Ensemble du bâtiment.

Prix :

Au ml pour le PVC.

## CHAPITRE 10 - DESCRIPTION DES TRAVAUX DE NETTOYAGE CONTRÔLE - VÉRIFICATION ET ESSAIS

### Art. 10. 1 - Nettoyage des conduites

#### Description :

#### Contrôles

Les contrôles effectués en cours ou à la fin du chantier ont pour but de vérifier que l'installation est bien conforme à celle prévue au devis descriptif et que son exécution ne présente pas de dispositions contraires aux prescriptions du marché.

Tout matériel ou appareil non conforme ou suspect sera remplacé.

#### Essais

Les contrôles relatifs à la qualité des matériaux et matériels seront réalisés conformément aux D.T.U. et aux prescriptions des documents COPREC.

Les essais suivants ont pour but de vérifier l'étanchéité des canalisations et le bon fonctionnement des installations.

#### Essais des canalisations d'eau sous pression :

Les canalisations d'eau froide seront éprouvées sous une pression égale à 1,5 fois la pression de service, tous les robinets de puisage et de vidage fermés et les robinets d'arrêt ouverts. Aucune fuite ne doit se révéler pendant une période d'observation d'au moins 4 heures.

Ces essais seront toujours effectués avant peinture ou encoffrement des canalisations.

#### Essais des canalisations d'évacuations :

Les canalisations d'évacuation seront observées en service pour déceler les fuites éventuelles y compris les colorants nécessaires à l'identification des réseaux.

Aucun suintement ne devra apparaître aux joints ou aux jonctions avec les regards.

Les procès-verbaux constatant cette épreuve seront présentés à l'approbation du bureau d'études.

Les accessoires d'obturation partielle, le remplissage et le vidage sont compris dans le prix du présent corps d'état.

#### Essais relatifs aux bruits :

Ces essais seront effectués sur tous les appareils et robinetteries sous une pression maxima de 4,5 bars.

Pendant le puisage ou l'évacuation de l'eau, aucun bruit tel que vibration, sifflement, coup de bélier, etc. ne devra être entendu.

Sonomètre à fournir par le présent corps d'état.

En cas de fonctionnement défectueux, les appareils ou robinetteries en cause devront faire l'objet d'un échange immédiat.

Responsabilités, garanties, conditions de réceptions : voir CCAP

Avant travaux, l'entrepreneur devra présenter un échantillonnage des différents matériaux proposés à l'approbation du bureau d'études.

Dans le cas de modification des prestations d'origine, l'entrepreneur devra présenter sa demande d'agrément avant toute mise en œuvre.

Tout ouvrage exécuté avec les matériaux non conformes aux prescriptions, d'une nature ou d'une qualité différente de celle acceptée par l'Architecte sera refusé.

#### Prix :

A l'ensemble.