

**FRANCE TRAVAIL - COLOMBES**

**AMÉNAGEMENT DES PLATEFORMES  
DE LA PTC ET DU CRE**

**390, rue Estienne d'Orves  
92 700 COLOMBES**

**Maître d'Ouvrage :  
Direction Régionale IDF de France Travail  
3 rue de Galilée  
Immeuble Pluton  
93160 NOISY LE GRAND**

**BET FLUIDES :**

BET ARCOS  
1, RUE DE LA MARNE  
77400 ST THIBAUT DES VIGNES  
TEL : 01 60 35 13 10

**CCFT : LOT – PLOMBERIE SANITAIRE  
CHAUFFAGE – VENTILATION - CLIMATISATION**

**DOSSIER – DCE  
DOSSIER DE CONSULTATION DES ENTREPRISES**

N° D'AFFAIRE	DATE	INDICE	VISA
25-024	Octobre 2025	0	MS

## **SOMMAIRE**

<b>1</b>	<b>GENERALITES.....</b>	<b>8</b>
1.1	OBJET DU DOCUMENT .....	8
1.2	ETENDUE DES OUVRAGES.....	8
1.3	PRESENTATION DES TRAVAUX.....	9
1.3.1	PLOMBERIE .....	9
1.3.2	CHAUFFAGE / CLIMATISATION .....	9
1.3.3	VENTILATION .....	9
1.3.4	DIVERS .....	9
1.4	OBJECTIF ENVIRONNEMENTAL.....	9
1.5	CLASSEMENT DE L'ETABLISSEMENT .....	9
1.6	REGLES DE CONCEPTION .....	9
1.7	PROPOSITIONS DE L'ENTREPRENEUR .....	10
1.8	REGLEMENTS ET NORMES .....	10
1.8.1	GENERALITES .....	10
1.8.2	LES INSTALLATIONS DECRITES AU PRESENT DOCUMENT SERONT CONFORMES .....	11
1.8.3	TEXTES REGLEMENTAIRES .....	12
1.8.4	NORMES RELATIVES AUX OUVRAGES DE PLOMBERIE SANITAIRE.....	13
1.8.5	NORMES RELATIVES AUX OUVRAGES DE CVC .....	14
1.8.6	AVIS TECHNIQUES CSTB.....	15
1.9	DOSSIER DE CONSULTATION .....	15
1.10	PIECES A FOURNIR PAR LES CONCURRENTS A L'APPUI DE LA SOUMISSION.....	15
1.11	DECOMPOSITION DU PRIX GLOBAL ET FORFAITAIRE .....	16
1.12	PIECES À FOURNIR PAR L'ENTREPRISE TITULAIRE DU PRESENT LOT .....	16
1.12.1	AVANT PASSATION DE LA COMMANDE.....	16
1.12.2	PENDANT LA PÉRIODE DE PRÉPARATION ET AVANT DÉBUT DES TRAVAUX.....	16
1.12.3	APRÈS LA PÉRIODE DES TRAVAUX ET AVANT LA RÉCEPTION .....	17
1.13	OBLIGATION DE L'ENTREPRISE .....	17
1.14	OBLIGATION DE RESULTAT .....	18
1.15	MISSION ET RESPONSABILITE DE L'ENTREPRISE .....	18
1.15.1	GENERALITES .....	18
1.15.2	BREVETS.....	19
1.15.3	RÈGLEMENTS DE SÉCURITÉ ET ACCESSIBILITÉ .....	19
1.16	FRAIS A LA CHARGE DE L'ENTREPRENEUR .....	19
1.17	CONTACTS AVEC LES SERVICES PUBLICS ET PRIVES.....	20
1.18	QUALITE ET ORIGINE DES MATERIAUX .....	20
1.19	INDEPENDANCE ET ACCESSIBILITE DES RESEAUX .....	20
1.20	RESPONSABLE DE L'EXECUTION.....	20
1.21	COTES DES PLANS .....	20
1.22	ORGANISATION DU CHANTIER, DELAI, PENALITES.....	21
1.23	PLAN QUALITE .....	21
1.24	CERTIFICATS, PROCÈS-VERBAUX.....	21
1.25	AVIS DE CHANTIER - ATEX .....	21
1.26	ÉCHANTILLONS ET PROTOTYPES.....	21
1.27	CHANTIER .....	22
1.27.1	INSTALLATIONS DE CHANTIER .....	22
1.27.2	GESTIONS DES FRAIS COMMUNS DE CHANTIER.....	22
1.27.3	PPSPS (PLAN PARTICULIER DE SÉCURITÉ ET DE PROTECTION DE LA SANTÉ).....	22
1.27.4	ÉLÉMENTS DE LEVAGE, ENGINS, ÉCHAFAUDAGES ET SÉCURITÉ .....	22
1.28	COORDINATION.....	22
1.29	QUALIFICATIONS PROFESSIONNELLES.....	23
1.30	MODIFICATIONS DE PRESTATIONS EN COURS D'EXECUTION .....	23
1.30.1	ÉTUDES D'EXECUTION .....	23
1.31	VISA DES PLANS ET DOCUMENTS EXECUTIONS .....	23
1.32	AUTO CONTRÔLE ENTREPRISE.....	24
1.32.1	VERIFICATION EN COURS DE CHANTIER .....	24

1.33	PROJET TECHNIQUE DEFINITIF .....	25
1.33.1	PLANS D'EXÉCUTION .....	25
1.34	ATTESTATION DE CONFORMITE.....	25
1.35	RECEPTION DES INSTALLATIONS.....	25
1.35.1	PÉRIODE D'ESSAIS.....	25
1.35.2	DEMANDE DE RECEPTION .....	26
1.35.3	PROGRAMME D'ESSAIS DES INSTALLATIONS .....	26
1.35.4	PROCÈS-VERBAL.....	27
1.35.5	CONTRÔLE .....	27
1.35.6	CONTREFAÇONS .....	27
1.35.7	PÉRIODE DE FONCTIONNEMENT NORMAL.....	27
1.35.8	RÉCEPTION AVEC RÉSERVES .....	27
1.35.9	DOSSIER DE RÉCOLEMENT DE L'INSTALLATION.....	28
1.36	MISE EN SERVICE .....	28
1.37	ASSISTANCE TECHNIQUE A LA MISE EN SERVICE.....	28
1.37.1	MANUEL D'INSTRUCTION.....	28
1.37.2	INSTRUCTION DU PERSONNEL.....	29
1.38	INSTRUCTION DU PERSONNEL.....	29
1.39	GARANTIE DE L'ENTREPRISE .....	29
<b>2</b>	<b>LIMITES DE PRESTATIONS .....</b>	<b>30</b>
2.1	GÉNÉRALITÉS .....	30
2.1.1	SCELLEMENTS .....	30
2.1.2	SAIGNEES.....	30
2.1.3	PRECAUTION DES TRAVERSEES ET BARRIERES COUPE-FEU.....	30
2.1.4	RESERVATIONS – PERCEMENTS – SCELLEMENTS .....	31
2.1.5	FOURREAUX.....	31
2.2	TRAVAUX PRÉVUS À LA CHARGE DU PRÉSENT LOT .....	31
2.3	TRAVAUX NON PRÉVUS À LA CHARGE PRÉSENT LOT .....	32
2.3.1	TRAVAUX A LA CHARGE DES LOTS GROS ŒUVRE-VRD-ETANCHEITE-REVETEMENT DE SOL.....	32
2.3.2	TRAVAUX A LA CHARGE DES LOTS CLOISON-DOUBLAGE-FAUX-PLAFOND.....	32
2.3.3	TRAVAUX A LA CHARGE DU LOT ÉLECTRICITE .....	32
2.3.4	TRAVAUX A LA CHARGE DU LOT MENUISERIES INTERIEURES .....	32
2.3.5	TRAVAUX A LA CHARGE DU LOT SERRURERIE .....	32
2.3.6	TRAVAUX A LA CHARGE DU LOT PEINTURE .....	32
2.3.7	DIVERS .....	32
2.4	AVEC L'ENSEMBLE DES CORPS D'ÉTAT.....	32
<b>3</b>	<b>DONNEES TECHNIQUES DE BASE .....</b>	<b>34</b>
3.1	CHAUFFAGE VENTILATION CLIMATISATION .....	34
3.1.1	SITUATION DES LIEUX.....	34
3.1.2	DONNEES TECHNIQUES .....	34
3.1.3	CONDITIONS ATMOSPHERIQUES.....	34
3.1.4	OCCUPATION DES LOCAUX.....	34
3.1.5	DEPERDITIONS.....	34
3.1.6	CALCUL DES APPORTS.....	35
3.1.7	RENOUVELLEMENT D'AIR.....	35
3.1.8	VITESSES DES FLUIDES .....	35
3.1.9	PERTES DE CHARGE .....	36
3.1.10	SURPUISSANCE DES EQUIPEMENTS.....	36
3.1.11	COEFFICIENT DE SURPUISSANCE .....	37
3.1.12	ÉLECTRICITE .....	37
3.1.13	BILAN DE PUISSANCE CHAUFFAGE .....	37
3.1.14	BILAN DE PUISSANCE CLIMATISATION .....	37
3.1.15	BILAN DE PUISSANCE ELECTRIQUE .....	37
3.1.16	NIVEAU SONORE DES INSTALLATIONS.....	38
3.2	PLOMBERIE.....	39
3.2.1	ALIMENTATION EN EAU.....	39

3.2.2	ÉVACUATIONS DES EAUX USÉES, EAUX VANNES ET EAUX PLUVIALES .....	42
3.2.3	ANALYSE DE L'EAU .....	44
3.2.4	CLASSEMENT DE LA ROBINETTERIE ET SANITAIRES.....	45
<b>4</b>	<b>DESCRIPTION DES INSTALLATIONS DE PLOMBERIE SANITAIRE .....</b>	<b>46</b>
4.1	AVANT-PROPOS .....	46
4.2	INSTALLATIONS DE CHANTIER .....	46
4.3	EAU FROIDE .....	46
4.3.1	ORIGINE EAU FROIDE SANITAIRE.....	46
4.3.2	DISTRIBUTION EAU FROIDE .....	46
4.3.3	RACCORDEMENT DES APPAREILS ET ATTENTES EF .....	47
4.4	EAU CHAUDE SANITAIRE.....	48
4.4.1	GENERALITES.....	48
4.4.2	PRODUCTION EAU CHAUDE SANITAIRE.....	48
4.4.3	DISTRIBUTION EAU CHAUDE SANITAIRE .....	48
4.4.4	RACCORDEMENT ELECTRIQUE.....	49
4.4.5	RACCORDEMENT DES APPAREILS ET ATTENTES EC .....	49
4.5	DESINFECTION DES RESEAUX.....	49
4.5.1	PRINCIPE.....	49
4.5.2	SPECIFICATIONS.....	49
4.6	APPAREILS SANITAIRES.....	50
4.6.1	GENERALITES.....	50
4.6.2	EQUIPEMENTS.....	51
4.6.3	ACCESSOIRES SANITAIRES.....	52
4.7	EAU MITIGEE.....	52
4.8	EAUX USEES - EAUX VANNES .....	53
4.8.1	CONSISTANCE DES TRAVAUX.....	53
4.8.2	VISITE DES RESEAUX .....	53
4.8.3	ÉVACUATIONS D'APPAREILS .....	53
4.9	EAUX PLUVIALES .....	54
4.9.1	DESCENTES EP A L'INTERIEUR DU BATIMENT.....	54
4.9.2	COLLECTEUR EP .....	54
<b>5</b>	<b>DESCRIPTION DES INSTALLATIONS DE CHAUFFAGE / CLIMATISATION.....</b>	<b>55</b>
5.1	AVANT-PROPOS .....	55
5.2	PRESCRIPTIONS GENERALES CHAUFFAGE / CLIMATISATION .....	55
5.3	CHAUFFAGE / CLIMATISATION PAR VENTIL-CONVECTEUR 2 TUBES / 2 FILS.....	56
5.3.1	PRINCIPE DU SYSTEME DE CHAUFFAGE / CLIMATISATION EXISTANT .....	56
5.3.2	OPERATIONS PREALABLES .....	56
5.3.3	GROUPE EXTERIEUR .....	57
5.3.4	CIRCUIT ELECTRIQUE .....	57
5.3.5	DISTRIBUTION HYDRAULIQUE EAU GLACEE .....	57
5.3.1	UNITES INTERIEURES TYPE GAINABLE .....	57
5.3.2	RESEAU DES CONDENSATS .....	59
5.4	MONOSPLIT SALLE SERVEUR R+2.....	60
5.4.1	UNITE EXTERIEURE .....	60
5.4.2	CIRCUIT FRIGORIFIQUE ET ELECTRIQUE .....	60
5.4.3	UNITE INTERIEURE TYPE MURAL .....	61
5.4.4	RACCORDEMENTS ELECTRIQUES ET REGULATION .....	61
5.4.5	RESEAU DES CONDENSATS .....	62
5.4.6	MISE EN SERVICE .....	62
5.4.7	DETECTEUR DE FUITES D'EAU → LOT PBCVC + ALARME HAUTE TEMPERATURE → LOT ELEC .....	62
<b>6</b>	<b>DESCRIPTION DES INSTALLATIONS DE VENTILATION .....</b>	<b>63</b>
6.1	AVANT-PROPOS .....	63
6.2	TRAVAUX PREPARATOIRES .....	63
6.3	VENTILATION HYGIENIQUE DOUBLE FLUX.....	64
6.3.1	GENERALITES.....	64

6.3.2	CENTRALE DE TRAITEMENT D'AIR DOUBLE FLUX .....	64
6.3.3	RESEAU DE VENTILATION .....	64
6.3.4	TERMINAUX DE VENTILATION .....	67
6.3.5	RACCORDEMENT ELECTRIQUE ET REGULATION DES CTA .....	69
6.3.6	COUPURE D'ARRET D'URGENCE VENTILATION DE CONFORT ARTICLE CH34 .....	69
6.4	VMC SANITAIRES .....	70
6.4.1	MODIFICATION DE LA DIFFUSION D'AIR DES LOCAUX.....	70
6.5	TRAITEMENT COUPE FEU DES INSTALLATIONS DE VENTILATION .....	71
6.5.1	RESEAU DE VENTILATION MECANIQUE CONTROLEE.....	71
6.5.2	AUTRES RESEAUX DE VENTILATION.....	71
<b>7</b>	<b>ÉTUDES ET PRESTATIONS DIVERSES .....</b>	<b>72</b>
7.1	ÉTUDES ET NOTES DE CALCUL.....	72
7.2	PERCEMENTS, REBOUCHAGES, FAUX-PLAFOND ET ÉTANCHEITÉ .....	72
7.3	PEINTURE ET CALORIFUGE.....	72
7.4	REPERAGE ET ÉTIQUETAGE DES CANALISATIONS .....	72
7.5	SCHEMAS D'AFFICHAGE EN LOCAL TECHNIQUE .....	72
7.6	MANUTENTION .....	73
7.7	MISE EN ROUTE, ESSAIS, REGLAGES.....	73
7.8	ANALYSE, RINCAGE ET DÉSINFECTION DES RÉSEAUX.....	74
7.9	DOSSIER DES OUVRAGES EXÉCUTÉS ET DOSSIER DE MAINTENANCE ET INTERVENTIONS .....	74
<b>8</b>	<b>SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES CVC.....</b>	<b>76</b>
8.1	EQUIPEMENT DES LOCAUX TECHNIQUES .....	76
8.1.1	VENTILATION .....	76
8.1.2	MISE EN PLACE DES EQUIPEMENTS.....	77
8.2	TRACES DES CIRCUITS .....	77
8.3	MISE EN OEUVRE DES TUYAUTERIES.....	77
8.3.1	BRANCHEMENTS.....	77
8.3.2	PENTE .....	77
8.3.3	POCHES D'IMPURETES.....	77
8.3.4	DISPOSITIF DE DEGAZAGE .....	77
8.3.5	ASSEMBLAGES .....	78
8.3.6	CHANGEMENTS DE DIRECTION.....	78
8.3.7	CHANGEMENTS DE SECTION .....	78
8.3.8	BRIDES JOINTS BOULONNERIE ACCESSOIRES DIVERS.....	78
8.3.9	EXECUTION DES SOUDURES .....	78
8.3.10	DILATATION DES TUYAUTERIES .....	79
8.3.11	SUPPORTAGE DES TUYAUTERIES.....	79
8.3.12	POINTS FIXES .....	80
8.4	MISE EN OEUVRE FOURREAUX RESERVATIONS .....	80
8.5	EQUIPOTENTIALITE DES RESEAUX .....	82
8.5.1	PENETRATION DES FLUIDES GENERAUX EN BATIMENT .....	82
8.5.2	PROTECTION DES FLUIDES GENERAUX ISSUS DE STATIONS DE PRODUCTION .....	82
8.6	MISE EN OEUVRE CALORIFUGEAGE .....	82
8.6.1	CALORIFUGE TUYAUTERIE EAU CHAUDE.....	83
8.6.2	CALORIFUGE TUYAUTERIES FRIGORIFIQUES .....	83
8.7	DIVERS .....	84
8.7.1	TUYAUTERIES EN ACIER ORDINAIRE SANS RISQUE DE GEL .....	84
8.7.2	ROBINETTERIES.....	84
8.7.3	SUPPORTS.....	84
8.7.4	PROTECTION ANTIGEL .....	84
8.8	CONDUITS AERAIQUES ET ACCESSOIRES .....	84
8.8.1	GENERALITES .....	84
8.8.2	PRESCRIPTIONS GENERALES DE MISE EN ŒUVRE .....	84
8.8.3	TRAPPES DE VISITE.....	85
8.8.4	CONDUITS D'AIR EN ACIER GALVANISE .....	85
8.8.5	MODE DE FABRICATION ET ASSEMBLAGE.....	86

8.8.6	SUPPORTS DES CONDUITS .....	86
8.8.7	FOURREAUX.....	87
8.8.8	ACCESSOIRES .....	87
8.8.9	REGISTRES MANCHETTES – VISITE DES CONDUITS.....	88
8.8.10	CONDUITS GAINES SOUPLES.....	89
8.9	CALORIFUGEAGE DES CONDUITS AERAIQUES .....	89
8.10	EQUIPEMENTS DE SECURITE INCENDIE .....	90
8.10.1	CONDUITS D'AIR COUPE-FEU .....	90
8.11	CENTRALE DE TRAITEMENT D'AIR.....	91
8.11.1	ENVELOPPE.....	92
8.11.2	RIGIDITE.....	92
8.11.3	QUALITE DES CAISSONS.....	93
8.11.4	ÉTANCHEITE.....	93
8.11.5	ISOLATION THERMIQUE ET PHONIQUE DE L'ENVELOPPE .....	93
8.11.6	PREFILTRATION.....	93
8.11.7	FILTRATION.....	93
8.12	VENTILATION DE CONFORT .....	93
8.12.1	CLAPET COUPE-FEU .....	93
8.12.2	COUPURE D'ARRET DF3 DE LA VENTILATION DE CONFORT .....	94
8.12.3	COUPURE D'ARRET D'URGENCE VENTILATION DE CONFORT ARTICLE CH34 .....	94
8.13	MISE EN ŒUVRE VMC.....	94
8.14	MISE EN ŒUVRE GROUPE ELECTRO POMPES .....	95
8.14.1	GENERALITES.....	95
8.14.2	MOTEURS .....	95
8.14.3	DIVERS .....	95
8.14.4	MISE EN ŒUVRE ET ACCESSOIRES.....	95
8.15	GROUPE ELECTRO-POMPES .....	95
8.15.1	POMPES MONTEES SUR SOCLES.....	96
8.16	EXPANSION ET EAU DE REMPLISSAGE DES RESEAUX.....	96
8.16.1	VASES D'EXPANSION FERMES A PRESSION VARIABLE .....	96
8.16.2	EAU DE REMPLISSAGE DES RESEAUX.....	96
8.17	ETIQUETAGE .....	96
8.17.1	PLAQUES INDICATRICES.....	97
8.18	PROTECTION DU MATERIEL ET NETTOYAGE .....	97
<b>9</b>	<b>SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES PLOMBERIE .....</b>	<b>98</b>
9.1	GENERALITES .....	98
9.1.1	CHANGEMENT DE DIRECTION .....	98
9.1.2	CHANGEMENTS DE SECTION .....	98
9.1.3	BRANCHEMENT .....	99
9.1.4	PENTES.....	99
9.1.5	DILATATIONS DES CANALISATIONS .....	99
9.1.6	PURGE D'AIR.....	99
9.1.7	MANCHETTES TEMOINS .....	99
9.1.8	PRISE D'ESSAI ET PRELEVEMENT .....	99
9.1.9	SUPPORTS ET FIXATIONS .....	99
9.1.10	BOULONNERIES .....	99
9.1.11	COURANTS VAGABONDS.....	99
9.2	ALIMENTATION D'EAU.....	100
9.2.1	NATURE DES CANALISATIONS.....	100
9.2.2	FIXATIONS ET SUPPORTAGES DES CANALISATIONS ET ACCESSOIRES .....	101
9.2.3	FOURREAUX.....	101
9.2.4	ROBINETTERIE DE DISTRIBUTION .....	101
9.2.5	ACCESSOIRES .....	101
9.3	ASSAINISSEMENT.....	102
9.3.1	TUYAU EN POLYCHLORURE DE VINYLE NON PLASTIFIE, FONTE SMU.....	102
9.4	APPAREILS SANITAIRES.....	103
9.4.1	PRESCRIPTIONS GENERALES.....	103

9.4.2	FIXATION.....	103
9.4.3	LIAISON ELECTRIQUE DES MASSES METALLIQUES.....	103
9.4.4	POSE DES LAVABOS, LAVE-MAINS ET POSTES D'EAU .....	103
9.4.5	ROBINETTERIE SANITAIRE.....	103
9.4.6	VIDAGES ET SIPHONS.....	104
9.4.7	EXIGENCES LIEES AU HANDICAP .....	104
9.5	DÉSINFECTION DES RÉSEAUX.....	105
9.5.1	PRINCIPE.....	105
9.5.2	SPÉCIFICATIONS.....	105
9.6	SEPARATEURS D'HYDROCARBURES.....	105
<b>10</b>	<b>ESSAIS – VERIFICATION – CONTROLE &amp; DIVERS .....</b>	<b>107</b>
10.1	CHAUFFAGE – VENTILATION – CLIMATISATION - PLOMBERIE .....	107
10.1.1	ESSAIS.....	107
10.1.2	VERIFICATIONS & CONTROLE DU MATERIEL .....	108
<b>11</b>	<b>TRAITEMENTS ACOUSTIQUES ET ANTIVIBRATILES .....</b>	<b>109</b>
11.1	GENERALITES .....	109
11.2	TRAITEMENTS ACOUSTIQUES DES RESEAUX AERAULIQUES.....	109
11.3	TRAITEMENTS ANTIVIBRATOIRES DES MACHINES.....	109

## 1 GENERALITES

### 1.1 OBJET DU DOCUMENT

Le présent document a pour objet de définir l'ensemble des travaux du Lot Plomberie Chauffage Ventilation Climatisation devant être réalisé dans le cadre de l'aménagement de :

**PLATEFORMES FRANCE TRAVAIL**  
**390, rue Estienne d'Orves**  
**92 700 COLOMBES**

L'ensemble comprend :

- **R+1 :**
  - ✓ Espace Sanitaires
  - ✓ Circulations / Dgt
  - ✓ Bureaux
  - ✓ Cafétéria
  - ✓ Salles de Réunion
  - ✓ Vestiaire
  - ✓ Courrier
- **R+2 :**
  - ✓ Espace Sanitaires
  - ✓ Circulations / Dgt
  - ✓ Bureaux
  - ✓ Vestiaire
  - ✓ Rangement
  - ✓ Ménage
  - ✓ Archives
  - ✓ Local Technique Info

### 1.2 ETENDUE DES OUVRAGES

Les travaux à réaliser comprennent la fourniture et la pose de l'ensemble des installations de plomberie, chauffage, ventilation et climatisation.

Le présent descriptif décrit les données techniques ainsi que les contraintes de réalisation de l'ensemble de l'opération.

Il exprime les besoins tels qu'ils peuvent être appréciés à ce stade et intègre les éléments fonctionnels.

Cette description n'ayant pas de caractère limitatif, l'entreprise devra intégrer dans son offre tous les travaux nécessaires et indispensables à la réalisation du projet.



## **1.3 PRESENTATION DES TRAVAUX**

Les travaux à réaliser sont :

### **1.3.1 PLOMBERIE**

- L'isolation et la vidange complète des installations en eau dans l'emprise du projet ;
- Le raccordement (alimentations eau froide, eau chaude, évacuations) depuis l'emprise du Projet ;
- La mise en place des équipements sanitaires ;
- les essais de pression et d'étanchéité ;
- Le rinçage et le remplissage des installations sous pression ;
- La désinfection des réseaux ;
- L'analyse physico-chimique de l'eau ;

### **1.3.2 CHAUFFAGE / CLIMATISATION**

- L'isolation et la vidange des installations dans l'emprise du projet ;
- La conservation des réseaux EG depuis la Toiture Terrasse jusqu'aux plateaux R+1 et R+2 ;
- La dépose et l'évacuation en décharge adaptée des alimentations et matériels non réutilisés ;
- L'adaptation du système V-C 2 Tubes/2 fils ;
- La mise en place d'un système Monosplit pour le Local IT ;
- Les mises en route, essais et réglages des installations ;
- Les installations provisoires en fonction du phasage chantier.

### **1.3.3 VENTILATION**

- L'isolation, la dépose et l'évacuation aux gravats des installations non réutilisées,
- L'adaptation d'une partie de l'installation existante de Ventilation Hygiénique Double Flux Centralisée + VMC des Espaces Sanitaires de l'ensemble des locaux ;
- Les mises en route, essais et réglages des installations ;
- Les installations provisoires en fonction du phasage chantier.

### **1.3.4 DIVERS**

- Les incidences pour travaux en site occupé ;
- Les frais d'études, de plans d'exécution, de dossier d'exécution et de détail des ouvrages ;
- La coordination avec les autres lots ;
- Toutes démarches et frais, ainsi que la planification des livraisons et des évacuations en fonction des horaires autorisés par la M.O.A. ;
- Tous les échafaudages et protections nécessaires à l'exécution des travaux ;
- Les dispositifs de sécurité nécessaires au chantier ;
- L'approvisionnement des matériaux et l'évacuation des gravois en flux tendus.

## **1.4 OBJECTIF ENVIRONNEMENTAL**

Pour ce projet, il est demandé : Le respect de la RT Existante.

## **1.5 CLASSEMENT DE L'ETABLISSEMENT**

Arrêté du 22 juin 1990 modifié, portant approbation du dispositif général du règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les bâtiments d'habitation du public ainsi que l'arrêté du 1er août 2006 concernant l'accessibilité aux handicapés, l'établissement est classé comme suit : Code du Travail.

## **1.6 REGLES DE CONCEPTION**

Le présent CCFT a pour objet d'exprimer les principes conceptuels ainsi que les dispositions générales auxquels doivent satisfaire les ouvrages à réaliser. Il appartient à l'entreprise, choisie entre autres critères pour ses compétences professionnelles d'attirer l'attention du Maître d'Œuvre sur les éventuelles inadéquations de certains principes ou dispositions générales proposés, du fait de la nature ou de la destination des ouvrages à réaliser, de lui demander tout éclaircissement qui lui paraîtrait nécessaire pour pouvoir, en toute connaissance de cause et en toute responsabilité, procéder à ses propres études d'exécution, puis à la réalisation des ouvrages prévus au titre du présent lot.

## **1.7 PROPOSITIONS DE L'ENTREPRENEUR**

Les propositions se rapportant à l'exécution des travaux d'installations de Chauffage Ventilation Climatisation Désenfumage Plomberie, remises par l'Entrepreneur doivent être établies en conformité avec les normes et règlements en vigueur, étant entendu que l'Entrepreneur s'est informé de l'ensemble des travaux, de leur importance, de leur nature et qu'il a suppléé par ses connaissances techniques et professionnelles aux détails qui pourraient être omis sur les plans et devis descriptifs.

L'Entrepreneur s'engage à mettre à la disposition du chantier la main d'Œuvre qualifiée et tout l'outillage nécessaire à la réalisation de ses travaux dans les délais prescrits au planning général.

L'Entrepreneur est tenu d'établir sa proposition conformément au présent dossier d'appel d'offres.

D'une façon générale, l'Entrepreneur ne pourra invoquer une omission non signalée, ni une mauvaise interprétation des documents pour refuser de fournir ou de monter un dispositif mettant en cause le bon Fonctionnement de l'installation. Toute anomalie constatée devra être aussitôt signalée au Maître d'Œuvre.

## **1.8 REGLEMENTS ET NORMES**

### **1.8.1 GENERALITES**

Ces installations seront réalisées conformément aux normes en vigueur avec fourniture, pose et raccordement en ordre de marche, ainsi que les essais et la mise en route de tous les équipements.

Dans l'étude et l'exécution de son marché, l'entrepreneur devra tenir compte des stipulations, lois, décrets, ordonnances, circulaires, normes françaises homologuées par circulaires officielles, normes françaises homologuées par l'AFNOR, documents techniques unifiés, etc. Applicables aux travaux décrits par le présent document en vigueur à la date de la remise de l'offre, ainsi qu'aux règles de l'art.

La coordination avec les entreprises installant des équipements, dont le fonctionnement est lié aux travaux du présent lot, (vérification des puissances installées, des calibres, des départs, des emplacements des aboutissants des lignes, etc.) est due au titre du présent lot.

De plus, l'entrepreneur du présent lot a obligation de prendre connaissance des dossiers des autres corps d'état, au moment de l'Appel d'offres, du fait des interférences de ce lot avec les autres.

Si, en cours de travaux de nouveaux documents entraînent en vigueur, l'entrepreneur devrait en avertir le Maître d'œuvre et établir un avenant correspondant aux modifications de façon à livrer à la mise en service une installation conforme aux dernières dispositions.

L'entreprise sera tenue de se faire confirmer la classification exacte du bâtiment du Maître d'Ouvrage.

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

Les appareils et matériaux seront de la meilleure qualité, et répondront exactement aux conditions nécessaires à la bonne exécution des travaux.

L'entrepreneur ne pourra évoquer la mauvaise compréhension des documents, et de l'étendue de la prestation à réaliser pour justifier de travaux supplémentaires, l'offre étant forfaitaire.

L'entrepreneur s'engage à respecter les exigences du Maître d'Œuvre, de son bureau d'études ainsi que celles du bureau de contrôle.

Les références aux documents énoncés ci-après ne constituent aucun caractère limitatif et ne constituent qu'un rappel des principaux documents applicables pour un bâtiment d'équipement normal.

### 1.8.2 LES INSTALLATIONS DECRITES AU PRESENT DOCUMENT SERONT CONFORMES

D'une façon générale, l'ensemble des matériaux et l'exécution des différents ouvrages répondront aux Règles de l'Art et seront conformes aux Normes et Règlements en vigueur et notamment :

- Lois, Décrets, Arrêtés et Circulaires Ministérielles,
- Aux Normes françaises publiées par l'Association Française de Normalisation (A.F.N.O.R.) et homologuées par arrêté ministériel en vigueur à la date de la remise des offres.
- Aux Documents Techniques Unifiés (D.T.U.), Notices du C.S.T.B.,
- Aux Règles de l'Art.
- Nouvelle réglementation acoustique (NRA) : Niveaux de bruit des appareils, et du niveau de bruit transmis.

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.

Les installations électriques répondront aux clauses de la Norme NFC 15.100 et de ses additifs, aux prescriptions administratives actuellement en vigueur, notamment celles de l'Arrêté ministériel du 30 Avril 1951 paru dans le Journal Officiel du 16 Mai 1951 et celles des Décrets plus récents les complétant, ainsi qu'aux Règles Départementales.

Ce matériel sera conforme aux dernières prescriptions des Documents Techniques Unifiés (D.T.U.), et notamment :

- DTU 43 Travaux d'étanchéité des toitures.
- DTU 45 Isolation thermique des circuits, appareils et accessoires.
- DTU 65 Installation de chauffage dans bâtiments.
- DTU 68 Exécution des installations de ventilation mécanique.
- DTU 70 Cahier des charges applicable aux installations électriques des bâtiments.
- DTU 90 Équipements de cuisine.

Toutes les indications portant sur une marque de matériel et mentionnées dans ce projet ne sont qu'indicatives, ayant pour seul but la fixation d'un niveau de prestation.

Des marques d'appareils équivalents et répondant aux caractéristiques demandées pourront être proposées par l'entrepreneur du présent lot.

Néanmoins, une seule marque par appareil devra être indiquée et correspondre IMPERATIVEMENT au matériel installé.

L'entreprise sera tenue de se faire confirmer la classification exacte du bâtiment par le Maître d'Ouvrage.

Tout appareil ou travail présentant des défauts sera refusé et toutes les conséquences de ce refus seront à la charge de l'entreprise.

L'entreprise attributaire du présent lot devra la totalité des fournitures et travaux nécessaires à la finition complète de l'installation et à sa bonne marche selon les résultats demandés, la présente spécification n'étant pas strictement limitative.

L'entreprise désignée pour l'exécution des travaux devra se conformer aux dispositions du Cahier des Prescriptions Spéciales en ce qui concerne la fourniture des plans de réservation, des plans d'exécution et des Notes de calcul, les délais d'exécution, le fonctionnement du chantier, les pénalités et l'utilisation des brevets.

### 1.8.3 TEXTES REGLEMENTAIRES

- Le Code du Travail - Décret du Ministère du Travail paru au Journal Officiel du 16 Septembre 1987.
- Décret n° 621.454 du 14 Novembre 1962 et ses Additifs et Décret n° 88.1056 du 14 Novembre 1988, portant sur la réglementation en ce qui concerne les travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques.
- Décrets des 15.06.1967 et 14.06.1969 des Ministères de l'Intérieur et de l'Équipement ainsi que leurs textes complémentaires.
- Décret n° 69.596 du 14.06.1969 relatif à l'isolation acoustique des bâtiments.
- Nouvelle réglementation acoustique NRA - Arrêté du 28.10.1994 et 25.11.1994.
- Arrêté du 22 décembre 1975 relatif à l'isolation acoustique des bâtiments.
- À l'Ordonnance n°70.15134 du 16.02.1970 : fixation des mesures de sécurité à observer lors des opérations de soudure et de découpage par appareil thermique.
- Arrêté du 10 Novembre 1987 relatif aux circuits et installations de sécurité.
- Arrêté du 31.01.86 modifié par l'Arrêté du 18.08.1986 relatif aux règles de sécurité contre l'incendie dans les bâtiments.
- Les règles particulières de l'assemblée plénière des Compagnies d'assurance contre l'incendie.
- Arrêté du 04.06.1973 portant classification des matériaux et éléments de construction par catégorie, selon leur comportement au feu et définissant les méthodes d'essais.
- Arrêté du 23 Juin 1978 relatif aux installations fixes de chauffage et ECS.
- Arrêté du 03 mai 2007 relatif aux nouvelles réglementations thermiques. (SHON<1000m² RT Existante éléments par éléments).
- Circulaire du 9 Août 1978 relatif aux règlements sanitaires départementaux.
- Arrêté du 25 juin 1980 modifié portant approbation des dispositions générales du règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements code du travail (brochure n°1685 des journaux officiels).
- L'instruction technique n° 246 relative au désenfumage.
- Arrêté du 23 juin 1978 relatif aux installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments.
- Code de la construction et de l'habitation – Livre Ier : Dispositions générales – Titre II :
- Sécurité et protection des immeubles – Chapitre III : protection contre les risques d'incendie et de panique dans les immeubles recevant du public : Art. L.123-1 à L.123-4 et R.123-123-55
- Normes SSI NFS 61-930 à NFS 61-940 (brochure AFNOR sécurité incendie tome 3).
- Règles TH-C Méthode de calcul du coefficient C.
- Règles TH-E Méthode de calcul de la température Tic.
- Règles TH-I Caractérisation de l'inertie thermique des bâtiments.
- Règles TH-S Détermination du facteur solaire des parois des bâtiments.
- Règles TH-U Détermination du coefficient Ubat, caractéristiques des matériaux, parois vitrées.

L'entreprise s'appuiera également sur les documents suivants :

- Recommandations de l'éducation nationale,
- Guide technique n° 1,
- Prescriptions des compagnies concessionnaires (SAAP, CEP),
- Décret du 18 avril 1995 et Arrêté du 10 mai 1995 relatifs aux modalités de lutte contre les bruits de voisinage,
- Aux prescriptions du Service des Recherches aux Infractions du règlement sanitaire,
- Aux indications des Services des Recherches des laboratoires d'Hygiène,
- Aux prescriptions de l'Organisme de Contrôle pour l'inspection sanitaire des réseaux,
- Au Règlement Sanitaire Départemental,
- Aux indications du Conseil Supérieur de l'Hygiène de France,
- Aux prescriptions de la Compagnie des eaux,
- Aux conditions des services des Sapeurs-Pompiers,
- Aux indications des services de la Préfecture de Police,
- Aux indications du Service des Égouts,
- Aux prescriptions du Code du Travail concernant l'hygiène et la sécurité,
- À la réglementation « Handicapés ».

#### 1.8.4 NORMES RELATIVES AUX OUVRAGES DE PLOMBERIE SANITAIRE

Doivent être considérées l'ensemble des normes françaises ainsi que les normes énumérées aux annexes "textes normatifs" de certains DTU cités ci-avant et plus particulièrement :

➤ Tubes et raccords en plastiques

- ✓ NF T 54-002 Plastiques – Éléments de canalisation en matières thermoplastiques - Définitions – Dimensions.
- ✓ NF T 54-003 Plastiques - Tubes en polychlorure de vinyle non plastifié - Spécifications générales.
- ✓ NF T 54.013 Tubes en polychlorure de vinyle allégé pour installations d'évacuation sans pression des eaux domestiques - Spécifications
- ✓ NF T 54-014-1 Plastiques - Systèmes de canalisation en CPVC ou PVCC pour le transport des eaux chaude et froide avec pression – spécifications - Partie 1 : tubes.
- ✓ NF T 54.016 Tubes et raccords en polychlorure de vinyle non plastifié pour la conduite de liquides avec pression – Spécifications.
- ✓ NF T 54.017 Tubes et raccords en polychlorure de vinyle non plastifié pour installations d'évacuation sans pression des eaux domestiques - Spécifications
- ✓ NF T 54-063 Plastiques - Tubes en polyéthylène pour réseaux de distribution d'eau potable spécifications et méthodes d'essais.
- ✓ NF T 54-933 Systèmes de canalisations plastiques - Pratiques et techniques recommandées pour l'installation à l'intérieur de structures de bâtiments de systèmes de canalisations sous pression pour l'eau chaude et l'eau froide destinées à la consommation humaine.

➤ Divers

- ✓ NF C 15.100 Installations électriques à basse tension – Règles.
- ✓ UTE C15-520 Installations électriques à basse tension – Guide pratique – Canalisations – Modes de pose – Connexions.
- ✓ UTE 73.251 UTE, USE ou NF électricité, pour le matériel employé.
- ✓ NF EN 806-1 Spécifications techniques relatives aux installations pour l'eau destinée à la consommation humaine à l'intérieur des bâtiments partie 1 : généralités.
- ✓ NF EN 1717 Protection contre la pollution de l'eau potable dans les Réseaux intérieurs et exigences générales des dispositifs de protection contre la pollution par retour.
- ✓ NF EN 1775 Alimentation en gaz - Tuyauterie de gaz pour les bâtiments – Pression maximale de service < 5 bar - Recommandations Fonctionnelles.
- ✓ NF EN 12056-2 Règle de calcul des installations de Plomberie Sanitaire d'évacuation Eaux Usées, Eaux Vannes et Eaux Pluviales.
- ✓ NF ISO 7858-2 Mesurage de débit d'eau dans les conduites fermées Compteurs d'eau potable froide – Compteurs combinés – Partie 2 : Conditions d'installation.
- ✓ NF P 40-500 d'évacuation Eaux Usées, Eaux Vannes et Eaux Pluviales. Activités de service de maintenance de robinetterie dans les ensembles immobiliers - Contribution à la maîtrise des consommations d'eau.
- ✓ NF S 60-303 Protection incendie – Plans et consignes affichés
- ✓ NF S 61-750 Matériel de lutte contre l'incendie – Colonnes sèches
- ✓ NF X08100 Couleurs – Tuyauteries rigides – Identification des fluides par couleurs conventionnelles.
- ✓ NF X 35-102 Ergonomie – Insertion des handicapés – Conception ergonomique
- ✓ R.E.E.F. 58 des espaces de travail en bureaux.
- ✓ NF A 91.141 L'hydraulique dans le bâtiment E6 - Avril 1978.

✓ NF P 42.203

Galvanisation à chaud des tubes acier spécification du revêtement zinc.  
Écartement des supports de canalisation.

Les matériaux ou produits utilisés seront agréés CSTB ou, à défaut, feront l'objet d'un agrément écrit par le Bureau de Contrôle.

### 1.8.5 NORMES RELATIVES AUX OUVRAGES DE CVC

- E 51.700 Composants de ventilation mécanique contrôlée terminologie (juin 1987).
- E 51.701 Composants de ventilation mécanique contrôlée code d'essais aérauliques et acoustiques des bouches d'extraction (août 1987).
- NF EN 12831 Méthode de calcul des déperditions calorifiques.
- NF EN ISO 1416 Acoustique.
- NF EN ISO 7730 Ambiances thermiques modérées, détermination des NF indices PMV et PDD.
- EN 1886 et Pr EN 188 Centrale de Traitement d'air.
- NF A 91.141 Galvanisation à chaud des tubes acier spécification du revêtement zinc.
- NF C. 12 20 Textes officiels relatifs à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques.
- NF C 15.100 Installations électriques à basse tension – Règles.
- NF C. 64 41 Ensemble d'appareillages à basse tension montés en usine.
- NF C. 73 51 Climatiseurs.
- NF C. 73 114/146 Ventilateurs.
- NF E 29 00 Accessoires pour tuyauteries.
- NF E 36 101/102/10 Climatiseurs.
- NF E 44 001 à 44 290 Pompes hydrauliques.
- NF E 51 19 Ventilateurs industriels.
- NF P 50 40 Gainex circulaires en tôle.
- NF P 50 401 Distribution d'air - conduits droits circulaire en tôle d'acier galvanisé, agrafés en hélice - Dimensions – Galvanisation (mai 1980).
- NF P 50 402 Composants et ventilation - code d'essais aérauliques et acoustiques des entrées d'air en façades (juillet 1985).
- NF P 52 00 Soupape de sécurité.
- NF P 52-612/CN Méthode de calcul des déperditions calorifiques de base, complément national à la norme NF EN 12831.Valeurs par défaut pour les calculs des articles 6 à 9.
- NF S 31 057 Acoustique.
- NF S 31 010 Acoustique.
- NF S 30 010 Acoustique.
- NF T 54.002 Éléments de canalisations en matières thermoplastiques – Définitions - Dimensions
- NF T 54.003 Tubes en polychlorure de vinyle non plastifié (spécifications générales)
- Tubes en polychlorure de vinyle allégé pour installations
- NF T 54.013 d'évacuation sans pression des eaux domestiques-Spécifications
- Tubes et raccords en polychlorure de vinyle non plastifié pour la
- NF T 54.016 conduite de liquides avec pression – Spécifications
- Tubes et raccords en polychlorure de vinyle non plastifié pour
- NF T 54.017 installations d'évacuation sans pression des eaux domestiques – Spécifications.
- NF S 60 303 Protection incendie – Plans et consignes affichés.
- NF S 61 750 Matériel de lutte contre l'incendie – Colonnes sèches.
- NF X 08.100 Couleurs - Tuyauterie rigide - Identification des fluides par couleurs conventionnelles.

- NF X 35-102 Ergonomie – Insertion des handicapés – Conception ergonomique des espaces de travail en bureaux.
- NF X. 44 01 Filtres.
- R.E.E.F. 58 L'hydraulique dans le bâtiment E6 - Avril 1978.
- UTE C15-520 Installations électriques à basse tension – Guide pratique Canalisations – Modes de pose – Connexions.
- Spécifications des conditions de confort thermique (indice de classement : X 35-203).
- Les matériaux ou produits utilisés seront agréés CSTB ou, à défaut, feront l'objet d'un agrément écrit par le Bureau de Contrôle.
- Exigence pour le matériel de la marque de qualité P.F. (évacuation).
- Aux Normes UTE, USE ou NF électricité, pour le matériel employé et notamment les Normes UTE 73.251.
- Aux directives E.D.F.

### 1.8.6 AVIS TECHNIQUES CSTB

- Cahiers CSTB 2782 janvier-février 1995GS 14 + 15 : Rubans chauffants - Cahier des Prescriptions Techniques communes de mise en œuvre.
- Cahiers CSTB 2790 mars 199514 + 15 : Tuyauteries flexibles de raccordement de longueur supérieure à 0,80 mètre - Cahier des Prescriptions Techniques communes.
- Cahiers CSTB 2808 mai 1995GS 14 + 15 : Systèmes de canalisations à base de tubes en matériaux de synthèse : tubes semi-rigides en couronnes - Cahier des Prescriptions Techniques communes de mise en œuvre.
- Cahiers CSTB 2210 décembre 1987GS 15 : Clapets aérateurs - Cahier des Prescriptions Techniques Communes.

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.

## 1.9 DOSSIER DE CONSULTATION

Le dossier de consultation Chauffage Ventilation Climatisation Désenfumage Plomberie comprend les documents suivants :

- Le présent Cahier des Clauses Fonctionnelles et Techniques (C.C.F.T.),
- Les plans MOE,
- La Note de Calcul Réglementaire Thermique phase DCE,
- Les pièces administratives,
- Le bordereau de décomposition du prix global et forfaitaire.

## 1.10 PIECES A FOURNIR PAR LES CONCURRENTS A L'APPUI DE LA SOUMISSION

Un devis descriptif technique et quantitatif détaillé précisant :

- Les marques et types des appareils,
- Les caractéristiques techniques,
- Les caractéristiques de fabrication,
- Les caractéristiques de pose particulière faisant l'objet de contraintes pour les autres Corps d'état,
- La liste exacte des travaux compris (le Soumissionnaire ne devra en aucun cas faire usage d'une formule du genre "tous matériels et travaux non explicités ou définis". Cette clause serait automatiquement nulle et non avenue),
- Un bordereau quantitatif et estimatif détaillé avec désignation des matériels, établi dans l'ordre du présent descriptif et conforme au DPGF du dossier de consultation des entreprises (le non-respect de ce DPGF rendra l'offre non valable),
- Une note mentionnant les observations qui pourraient être faites sur le projet de l'Architecte, tant sur les plans que sur la conception du présent projet,
- Un schéma de principe pour l'ensemble de l'opération,
- Une note de calcul ayant servi à déterminer la puissance globale à installer.

Dans le cas de variantes, en plus des documents ci-dessus, il sera fourni toutes les indications permettant l'étude de la proposition et les répercussions possibles sur les autres corps d'état (chiffrer à part).

## **1.11 DECOMPOSITION DU PRIX GLOBAL ET FORFAITAIRE**

Les prix unitaires seront des prix composés fourniture et pose, compris toutes suggestions d'installation.

Les articles seront détaillés à l'unité en précisant les marques et références.

## **1.12 PIECES À FOURNIR PAR L'ENTREPRISE TITULAIRE DU PRESENT LOT**

### **1.12.1 AVANT PASSATION DE LA COMMANDE**

L'entreprise devra avoir la validation par la Maîtrise d'Ouvrage et la Maîtrise d'Œuvre de ces équipements avant toute commande.

### **1.12.2 PENDANT LA PÉRIODE DE PRÉPARATION ET AVANT DÉBUT DES TRAVAUX**

L'entreprise soumettra à l'approbation du Maître d'Œuvre et du B.E.T. conformément au planning d'exécution.

L'entreprise devra remettre le dossier d'exécution des ouvrages concernant l'installation, et ce, pour la mise au point du projet à réaliser, en 5 exemplaires au Maître d'œuvre et 1 exemplaire au Bureau de Contrôle. Un exemplaire de ses plans lui sera retourné revêtu de son acceptation ou de ses observations éventuelles.

#### Ce dossier comprendra

- Les schémas :
  - ✓ Des réseaux de tous les fluides, sur ces schémas seront clairement indiqués le repérage des divers tronçons de réseau, les diamètres et débits.
  - ✓ Les schémas des installations techniques pour affichage dans les locaux techniques.
- Les plans :
  - ✓ Portant le repérage indiqué sur les schémas,
  - ✓ Portant la mention de l'emplacement des réservations et des percements prévus,
  - ✓ D'exécution, complets, comportant tous renseignements utiles à leur vérification et leur compréhension.
- Les notes de calculs des fluides :
  - ✓ Les notes de calculs étant dues par le présent Corps d'État Technique avant exécution des ouvrages, celles-ci seront établies sous la responsabilité de l'Adjudicataire et seront transmises à l'approbation du Maître d'œuvre et du Bureau de Contrôle.
- La liste du matériel avec les fiches techniques correspondantes :
  - ✓ Appareillage et fournitures, correspondant à celle arrêtée pour le Marché.
- Les plannings :
  - ✓ D'études, de commandes, d'approvisionnements,
- Les informations aux autres lots :
  - ✓ Nécessaires à la coordination, notamment poids des matériels, les puissances électriques etc....

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

L'entreprise devra également fournir :

- Les caractéristiques précises de chaque appareil, avec échantillonnage,
- Les avis techniques des matériels et matériaux employés,
- La marque et le type des colliers anti-vibratiles,
- La marque et le type des fourreaux résiliants,
- Les séries de plans portant mention de l'emplacement des percements, trappes de visite en gaines techniques et faux plafonds prévus par l'entreprise, avec leur section.



### 1.12.3 APRÈS LA PÉRIODE DES TRAVAUX ET AVANT LA RÉCEPTION

L'entreprise devra fournir au plus tard 1 mois après la réception des ouvrages les documents ayant servi à la réalisation des travaux et remis à jour conformément à l'exécution (plans de récolement).

Ceux-ci seront sur CD ROM et/ou sur papier suivant les besoins du Maître d'Ouvrage, ou du Maître d'Œuvre. Quatre (4) séries de tous les plans et schémas des installations conformes aux installations exécutées.

Quatre (4) séries de nomenclatures de tout le matériel installé avec fiches techniques et indications de la provenance.

Quatre (4) exemplaires de carnets de résultats d'essais, conformément au programme défini et notamment les essais AQC.

Quatre (4) exemplaires des notices d'entretien et de conduite des installations, avec les schémas renseignés (températures, pressions, débits, puissances, points de consigne, plages de réglage, etc....).

Quatre (4) exemplaires d'un rapport d'autocontrôle des installations Électrique (dans lequel figurera la traçabilité des différents points vérifiés), indispensable pour valider la conformité et le bon fonctionnement des ouvrages.

Le rapport de réception sans réserve établi par le Bureau de Contrôle, à la charge du présent lot.

Les Certificats de mesures des valeurs des terres.

Une notice en 4 exemplaires mentionnant pour l'ensemble du matériel installé :

- Les marques ;
- Les types ;
- Les modèles avec référence ;
- Les noms des fournisseurs, leur adresse et téléphone.

L'ensemble des documents fera l'objet d'une nomenclature précise composée, d'une part d'un code qui sera précisé à la demande de l'entrepreneur par le Maître d'Ouvrage, d'autre part de la nature et la localisation précise des ouvrages concernés.

Un D.O.E. complet sera aussi également adressé au Maître d'Ouvrage ainsi qu'au Maître d'Œuvre.

### 1.13 OBLIGATION DE L'ENTREPRISE

Il est fait obligation au titulaire du présent lot, avant la remise de sa soumission, de lire attentivement les dispositions des CCFT et plans de l'ensemble des lots, et d'en tenir compte, quant à la nature et à la qualité des travaux à exécuter.

L'entrepreneur est censé s'être rendu sur place, avant la remise de son offre et avoir ainsi une parfaite connaissance de toutes les difficultés liées au site, et éviter toutes omissions d'exécution d'ouvrages à réaliser.

S'il estime qu'il y a dans le dossier de consultation des omissions, erreurs ou non conformités avec la réglementation en vigueur qui le conduisent à modifier ou à compléter les dispositions prévues dans ce dossier, il devra en tenir compte dans l'établissement de son prix. Cette modification s'accompagnera d'une note explicative séparée et annexée à son offre.

En aucun cas, ces travaux complémentaires ne pourront s'ajouter au prix global.

Enfin, il est précisé que l'entrepreneur ne pourra arguer d'un oubli de localisation du CCFT, pour prétendre à supplément sur le prix forfaitaire de son marché, si l'ouvrage concerné figure aux plans.

L'entreprise aura à charge d'assurer la réalisation complète des ouvrages du présent lot et ses prestations comprennent les travaux accessoires nécessaires découlant des études détaillées, même si ne figurent pas sur les plans et documents.

Il est entendu que l'entreprise répondra à une garantie de résultat quant au bon achèvement du bâtiment suivant les spécifications données dans le présent document, à sa charge toute reprise de travaux suite à des avis ou observations émises par le bureau de contrôle, la maîtrise d'œuvre ou le Maître d'Ouvrage.

## **1.14 OBLIGATION DE RESULTAT**

L'obligation de résultat se définit par l'engagement contractuel de l'entrepreneur de respecter les exigences fonctionnelles, réglementaires et techniques du programme, considérées sur le plan général du bâtiment livré ou sur le plan particulier de la qualité d'un ouvrage.

L'Entrepreneur est tenu de vérifier que les travaux prévus permettent d'atteindre le résultat et, s'il y a lieu, d'apporter toutes les améliorations ou adaptations nécessaires dès lors que les prévisions des pièces écrites, ou éventuellement des plans, seraient contraires ou insuffisantes. Toute modification doit être signalée dans l'offre de prix.

L'obligation de résultat engage les entrepreneurs sur l'ensemble des parties traitées par eux, selon les termes du marché.

- L'obligation de résultat englobe les obligations suivantes (liste non limitative) :
- Les installations permettent d'obtenir les conditions de température ambiante définies au CCFT
- Pour les contraintes thermiques nominales,
- Le confort des occupants en ce qui concerne les bruits de fonctionnement des équipements et les conditions d'hygiène et de sécurité réglementaires,
- L'inexistence de condensation superficielle en tout point des parois intérieures pour les conditions
- Intérieures nominales (température, hygrométrie, occupation, utilisation),
- L'obtention de performances énergétiques liées au fonctionnement des installations prévues au marché,
- Le respect de l'élévation du niveau sonore extérieur du fait des installations techniques,
- La fiabilité du fonctionnement pour des installations livrées parfaitement réglées et équilibrées.

## **1.15 MISSION ET RESPONSABILITE DE L'ENTREPRISE**

### **1.15.1 GENERALITES**

Ce projet a pour but :

- De simplifier la tâche des entreprises soumissionnaires qui peuvent adopter les données architecturales mais devront vérifier tous les éléments mettant en jeu les techniques afin de prendre la responsabilité pleine et entière de leur projet.
- De définir de façon particulièrement précise les bases du projet définitif d'exécution tracé des gaines, positions des appareils.

L'entreprise est supposée connaître l'ensemble du projet, soit de règle générale, toute partie du projet susceptible d'avoir des incidences pour l'exécution de ces travaux.

En cas d'omission ou d'impossibilités techniques de réalisation du projet, l'entreprise devra, de par ses connaissances techniques, y remédier et en avertir le Maître d'Œuvre lors de la remise de son offre.

Sans observation de sa part, sa proposition sera considérée comme acceptant l'exécution des travaux dans leur intégralité sans aucune réserve, ni restriction, et ceci sans qu'il puisse être demandé de suppléments.

Il appartient à cette dernière d'établir son étude pour que les prix unitaires et les prix globaux qu'il indique soient calculés en tenant compte des dispositifs, des diamètres de canalisations, des sections de gaines, des caractéristiques du matériel, des difficultés d'exécution et des impératifs du Maître d'Ouvrage.

En toute circonstance, l'entrepreneur demeure seul responsable de tous dommages ou accidents causés à des tiers lors ou par suite de l'exécution des travaux résultant de son propre fait ou de son personnel.

Tout appareil ou travail présentant des défauts sera refusé et toutes les conséquences de ce refus seront à la charge de l'entreprise.

L'entreprise attributaire du présent lot devra la totalité des fournitures et travaux nécessaires à la finition complète de l'installation et à sa bonne marche selon les résultats demandés, la présente spécification n'étant pas strictement limitative.

L'entreprise désignée pour l'exécution des travaux devra se conformer aux dispositions du Cahier des Prescriptions Spéciales en ce qui concerne la fourniture des plans de réservations, des plans d'exécution et des notes de calculs, les délais d'exécution, le fonctionnement du chantier, les pénalités et l'utilisation des brevets.

### **1.15.2 BREVETS**

L'entrepreneur déclare qu'il a bien et dûment la propriété industrielle des systèmes procédés ou objets qu'il emploie et à défaut s'engage, vis-à-vis du Maître de l'Ouvrage, tant en ce qui le concerne qu'en ce qui concerne ses fournisseurs ou sous-traitants éventuels, à acquérir, sous sa responsabilité et à ses frais, toutes les licences nécessaires relatives aux brevets qui les couvrent.

Il garantit en outre le Maître d'Ouvrage contre tout recours qui pourrait être exercé à ce sujet par des tiers au cas où il serait constaté, soit la propriété industrielle des systèmes, procédés ou objets mentionnés, soit le droit de les employer s'ils sont couverts par des brevets.

### **1.15.3 RÈGLEMENTS DE SÉCURITÉ ET ACCESSIBILITÉ**

L'entrepreneur devra assurer par un matériel approprié l'hygiène et la sécurité de son personnel ainsi que des tiers sur le chantier, ce, conformément aux lois et réglementations.

L'entrepreneur s'engage à respecter les consignes du coordonnateur sécurité et protection de la santé désignée par le Maître d'Ouvrage et dont les principes généraux de prévention seront définis par le PGC.

Le présent lot aura obligatoirement pris connaissance des documents joints au dossier d'Appel d'offres :

- Notice acoustique.
- Notice sur l'accessibilité.
- Notice de sécurité.
- Accessibilité handicapé Loi n° 2005-102 du 11/02/2005.
- Accessibilité handicapé Loi n° 2006-875 du 13/07/2006.
- Décret n°2006-555 du 17/05/2006.
- Décret n°2007-1327 du 11/09/2007.
- Arrêté du 30/11/2007.
- Circulaire interministérielle 30/11/07 Annexe 8.

L'entrepreneur ne pourra justifier d'aucun supplément de prix induit par le non-respect des dispositions et des contraintes de mises en œuvre qui y sont énoncées.

L'entrepreneur est tenu de respecter les lois, décrets, arrêtés et règlements administratifs qui s'appliquent à cette réalisation ainsi que les normes et documents qui régissent techniquement les travaux objet du présent C.C.F.T et avoir compris dans son offre de prix les incidences en résultant.

## **1.16 FRAIS A LA CHARGE DE L'ENTREPRENEUR**

- L'assurance normale et complémentaire de groupe ;
- Les échantillons et modèles ;
- Les notices techniques de conduite et d'entretien des différentes installations ;
- Les plans des installations exécutées ;
- Les contrôles et essais de fonctionnement suivant les fiches éditées par l'Agence de Qualité de la Construction (AQC) ;
- Les notes de calculs.

### **1.17 CONTACTS AVEC LES SERVICES PUBLICS ET PRIVES**

L'entreprise sera chargée d'établir à ses frais tous les contacts avec les services publics et privés, afin d'assurer une parfaite réalisation des installations.

Ces démarches s'effectueront sous le contrôle et en accord avec le Maître d'Ouvrage.

### **1.18 QUALITE ET ORIGINE DES MATERIAUX**

Les travaux devront être exécutés avec le plus grand soin.

L'attention des entrepreneurs est tout particulièrement attirée sur le fait que dans l'esprit du Maître de l'Ouvrage et du Maître d'Œuvre, il ne faut pas interpréter l'alinéa ci-dessus comme une clause de pure forme.

L'entrepreneur veillera tout particulièrement à ce que son personnel d'exécution prenne un soin méticuleux aux moindres détails.

L'installation ne sera acceptée que si elle est d'un fini irréprochable, tant dans le choix du matériel utilisé que dans sa mise en Ouvrage.

Toutes les mesures seront prises pour que le fonctionnement soit sans défaillance, l'entretien et les modifications futures aisées et il ne sera jamais perdu de vue un souci d'esthétique, même dans les parties non apparentes.

L'entreprise adjudicataire 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.

L'emploi de matériaux, procédés, éléments ou équipements nouveaux sera subordonné à l'avis technique d'organismes officiels tels que :

- C.S.T.B., Bureau de Contrôle etc...

Les marques de fabricants désignées dans le C.C.F.T. sont données à titre indicatif. Cependant, la qualité, les caractéristiques techniques et l'aspect devront être équivalents.

En cas de litige entre le Maître d'Œuvre et l'entreprise, les marques et types de matériels indiqués lui seront imposés sans supplément de prix.

### **1.19 INDEPENDANCE ET ACCESSIBILITE DES RESEAUX**

L'Entrepreneur adjudicataire devra s'assurer que les prescriptions concernant l'indépendance et l'accessibilité de ses réseaux soient bien respectées par les autres lots.

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

### **1.20 RESPONSABLE DE L'EXECUTION**

L'Entrepreneur désignera, dès la passation de Marché, une personne spécialement chargée du présent lot. Cette personne devra avoir toutes les compétences requises pour répondre à toutes les questions concernant les installations, et ceci, pendant la durée intégrale d'étude et d'exécution des travaux.

### **1.21 COTES DES PLANS**

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

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

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

## **1.22 ORGANISATION DU CHANTIER, DELAI, PENALITES**

L'entreprise se reportera aux prescriptions fixées par les pièces administratives.

## **1.23 PLAN QUALITE**

L'Entrepreneur doit établir un plan qualité dont les objectifs sont les suivants :

- Réaliser un ouvrage conforme au dossier marché ;
- Minimiser les risques liés à une mauvaise réalisation qui pourrait entraîner des surcoûts en phase de chantier ou d'exploitation, des diminutions de performances ou des dépassements de délais ;
- Porter particulièrement l'attention sur les exigences du Maître d'Ouvrage et de sa Maîtrise d'œuvre, ainsi que sur les points à risque de l'opération.

Les domaines (fonctions) sensibles à maîtriser plus particulièrement sont :

- La facilité et l'économie de l'entretien et de la maintenance ;
- La durabilité des ouvrages.

## **1.24 CERTIFICATS, PROCÈS-VERBAUX**

L'Entrepreneur est tenu de fournir les avis techniques, fiches techniques et cahier des charges des fabricants, P.V. d'essais, certifications diverses, concernant chaque matériau et/ou système qu'il prévoit de mettre en œuvre, pour attester leur conformité au système normatif pris en référence. À défaut, l'Entrepreneur doit obtenir une ATEX (appréciation technique d'expérimentation) ou équivalent, cf. ci-après.

## **1.25 AVIS DE CHANTIER - ATEX**

La demande d'un avis de chantier ou une procédure d'appréciation technique d'expérimentation (type ATEX) relève de la compétence du bureau de contrôle (Voir Rapport Initial de Contrôle Technique). Si lors de la mise au point du projet une telle procédure est demandée par le bureau de contrôle, alors tous frais directs et indirects liés à cette démarche sont forfaitairement inclus dans l'offre, jusqu'à obtention d'une appréciation favorable.

## **1.26 ÉCHANTILLONS ET PROTOTYPES**

À la date fixée par le Maître d'Œuvre, l'Entrepreneur devra fournir les échantillons des matériels et appareillages qu'il sera amené à installer. Aucun matériel ne devra être commandé avant approbation de la Maîtrise d'Œuvre et du Maître d'Ouvrage.

Dans tous les cas, les matériels et équipements devront être conformes aux caractéristiques techniques et esthétiques définies dans le CCFT.

Tout matériel ne répondant pas aux exigences du CCFT ou à la réglementation sera refusé et l'Entrepreneur devra proposer d'autres équipements conformes.

Pour certains équipements non industrialisés correspondants à un assemblage de plusieurs matériels, ainsi que pour une cellule ou une distribution type, il sera réalisé par l'Entrepreneur des prototypes permettant de juger de leur performance ou leur compatibilité avec les désirs de l'Architecte ou du Bureau d'Études.

Ces prototypes ne pourront engendrer de plus-value.

Pour les matériels encombrants, l'entrepreneur fournira une documentation technique permettant de juger des performances et généralités de ceux-ci.

Chaque matériel, échantillon ou prototype, fera l'objet d'une fiche de validation réalisée par le présent pour validation par l'équipe de Maîtrise d'Œuvre.

## **1.27 CHANTIER**

### **1.27.1 INSTALLATIONS DE CHANTIER**

L'installation de chantier n'est pas prévue au présent lot.

### **1.27.2 GESTIONS DES FRAIS COMMUNS DE CHANTIER**

Se référer aux documents administratifs, notamment au CCAP.

### **1.27.3 PPSPS (PLAN PARTICULIER DE SÉCURITÉ ET DE PROTECTION DE LA SANTÉ)**

Se référer aux documents administratifs, notamment au CCAP.

### **1.27.4 ÉLÉMENTS DE LEVAGE, ENGIN, ÉCHAFAUDAGES ET SÉCURITÉ**

L'Entrepreneur transporte, monte, sécurise, démonte et évacue les équipements qui lui sont nécessaires. Tout appareil de levage, fixe ou mobile, est vérifié par un organisme agréé, avant d'être installé sur le chantier. Le rapport de vérification est obligatoirement transmis au Maître d'Œuvre.

L'Entrepreneur est tenu de réaliser l'ensemble des travaux lui incombant dans le strict respect des règles de sécurité du code du travail. Toutes les demandes émises au cours du chantier par les instances officielles (Inspection du Travail, ...) entrent immédiatement en vigueur, toutes charges en découlant étant dues par l'entrepreneur.

Des protections collectives sont mises en œuvre de manière systématique. Une attention toute particulière est portée sur les interventions en protection individuelle, qui doivent être réduites au strict minimum dans le temps. Le système de protection individuelle est nécessairement d'un modèle agréé (harnais alpiniste interdit).

Aucune disposition technique de levage n'est imposée. L'Entrepreneur est libre d'élaborer la solution qui lui semble la plus pertinente vis à vis du contexte et des ouvrages à mettre en œuvre, dès lors qu'elle apporte toutes les justifications de stabilité sur le système de levage et qu'elle vérifie l'admissibilité des charges induites sur son support.

## **1.28 COORDINATION**

L'Entrepreneur du présent lot devra prendre contact avec l'ensemble des adjudicataires des autres lots ce afin de satisfaire aux dispositions communes qu'il conviendra d'adopter pour réaliser leurs ouvrages respectifs.

Il est du devoir de l'Entrepreneur de prendre connaissance de toutes les pièces et dossiers des autres lots. En aucun cas, ni à aucun moment, ce dernier ne pourra faire état de ne pas en avoir eu connaissance.

L'entreprise communiquera aux différents lots techniques, ses plans d'exécution ainsi que tous les renseignements concourant à la parfaite réalisation de l'ensemble de l'opération.

L'entreprise effectuera en collaboration avec les différents lots techniques une synthèse d'exécution. Ceci afin d'étudier le parcours des réseaux et l'implantation des équipements techniques, afin d'éviter des éventuels croisements et de conserver l'accessibilité nécessaire à l'exploitation du matériel.

L'entreprise aura à sa charge la mise en œuvre de ses canalisations suivant le planning général d'intervention. Elle surveillera l'état d'avancement des travaux des différents lots ayant une influence sur la réalisation de ses ouvrages et ne devra en aucun cas retarder les travaux de ceux-ci par une intervention tardive.

Nota : Dans le cas où plusieurs entrepreneurs sont appelés à concourir à un même ouvrage, chacun d'eux aura obligation de se tenir au courant de l'ensemble des travaux, devra s'entendre avec les autres lots sur ce qu'ils ont de commun, reconnaître par avance tout ce qui intéresse leur exécution, et fournir les indications nécessaires à l'exécution de ses propres travaux, s'assurer qu'elles seront bien suivies, et, en cas de contestation, en référer au Maître d'Œuvre.

## 1.29 QUALIFICATIONS PROFESSIONNELLES

Les travaux définis au CCFT sont réalisés par des entreprises spécialisées titulaires des qualifications définies par l'Organisme Professionnel de Qualification et de Certification du Bâtiment (QUALIBAT) ou référence équivalente :

- Qualibat 5112, 5312, 5322, 5342, 5433 ou équivalent

Tous les ouvriers réalisant des tuyauteries, raccordements d'appareils, devront posséder un certificat de qualification de soudeur, délivré par un Organisme reconnu.

À l'ouverture du chantier, les certificats seront présentés au Maître d'Ouvrage ou à l'Organisme de Contrôle choisi.

À défaut de la présentation d'un tel certificat par un soudeur, celui-ci subira sur place, aux frais de son employeur, une épreuve de qualification qui sera effectuée sous l'autorité d'un organisme qualifié.

## 1.30 MODIFICATIONS DE PRESTATIONS EN COURS D'EXECUTION

Aucun changement au projet retenu ne pourra être apporté en cours d'exécution sans l'autorisation expresse du Maître de l'Ouvrage. Les frais résultants de changements non autorisés et toutes leurs conséquences, ainsi que tout travail supplémentaire exécuté sans ordre écrit, seront à la charge de l'entreprise.

### 1.30.1 ÉTUDES D'EXECUTION

En aucun cas, les plans du dossier de consultation ne pourront être utilisés directement à la réalisation des travaux.

Dans le cadre de son offre, l'entreprise devra établir, en conformité avec les pièces marché tous les plans et détails nécessaires à l'exécution des ouvrages en liaison avec les autres lots devront être transmis pour validation au bureau de contrôle ainsi qu'à la Maîtrise d'Œuvre.

Nota : Le tracé des canalisations devra être étudié de manière à éviter tout changement brusque de direction pour les canalisations principales, les coudes seront prévus à grand rayon, les piquages par té avec prises cintrées dits en "Pieds de biche". La robinetterie de sectionnement sera de première qualité, sans operculation notable, à faible perte de charge, d'une section de passage correspondant à celle de la tuyauterie desservie.

L'entreprise devra prendre en compte les avis et adaptations qui seraient formulées par la Maîtrise d'Œuvre et le Bureau de Contrôle sans que cela n'entraîne un supplément sur le prix forfaitaire.

Les documents que l'entreprise doit établir au titre de son marché seront fournis au Maître d'Œuvre ainsi qu'au Bureau de Contrôle pour validation dans les délais contractuels (voir période de préparation ou autres dispositions retenues) et devront faire l'objet d'un bordereau de remise.

La Maîtrise d'Œuvre disposera alors d'un délai de 15 jours s'il constate que ces derniers ne sont pas conformes au projet pour en informer l'entreprise qui se doit d'apporter les corrections et fournir les documents corrigés dans ce même délai.

## 1.31 VISA DES PLANS ET DOCUMENTS EXECUTIONS

Dans le cadre de la période de préparation l'entrepreneur devra établir et soumettre pour examen au Maître d'Œuvre et à l'organisme de contrôle les plans d'exécution et note de calcul relatif aux ouvrages à réaliser.

Il devra les communiquer, lorsque cela est utile, aux autres entreprises intéressées. Dans le cas de retard dans la présentation des documents et plans prévus au présent article, il sera fait application des pénalités prévues au C.C.A.P. Au cas où des modifications s'avéreraient nécessaires, l'entrepreneur devra présenter ses plans corrigés, 15 jours calendaires après notification des observations.

Si ces conditions n'étaient pas respectées, le Maître d'Œuvre se réserverait le droit de faire établir ces plans, aux frais, risques et périls de l'entreprise défaillante, ou de résilier le marché, après notification par pli recommandé resté sans réponse.

Nota : Le visa des documents produits par l'entrepreneur sera délivré par le Maître d'Œuvre après examen de leur conformité au projet. L'examen de conformité comporte la détection des anomalies normalement décelables par un homme de l'art. Il ne comprend ni le contrôle, ni la vérification intégrale des documents établis par l'Entrepreneur. La délivrance du visa ne dégage pas l'entreprise de sa propre responsabilité.

Ces documents établis sous la responsabilité de l'Entrepreneur, devront parvenir dans les délais les plus courts et avant tout début d'exécution au Maître d'Œuvre qui se réserve le droit de les vérifier et de leur apporter toutes modifications utiles.

Ces modifications ne devront entraîner aucun changement au prix forfaitaire et ne dégageront en aucune façon la responsabilité de l'Entrepreneur.

Les délais d'établissement par l'entrepreneur des plans techniques, notes de calculs et leurs vérifications et mises au point par le Maître d'Œuvre, ne devront avoir aucune incidence sur le délai contractuel d'achèvement des travaux.

L'Entrepreneur devra provoquer avant la mise en route ou au cours des travaux, la remise par le Maître d'Œuvre de tous documents écrits ou figurés dont il aurait besoin en complément, ou susceptibles d'améliorer la qualité des travaux de sa profession ou de l'ensemble du bâtiment.

Nota : Il est de l'obligation de l'entreprise de produire et de tenir à jour un tableau de gestion des approbations des documents et plans d'exécutions transmis aux différents intervenants : Architecte, Bureau de Contrôle et Maître d'Œuvre. Ce tableau devra être maintenu à la disposition de la Maîtrise d'Œuvre à tout moment.

## **1.32 AUTO CONTRÔLE ENTREPRISE**

Dans le cadre des vérifications techniques qui leur incombe article 111-40 du décret 78 1146 du 07.12.78) l'entreprise devra avant tout début d'exécution, proposer à l'agrément du Maître de l'Ouvrage ou du Maître d'Œuvre, ainsi qu'à l'avis du bureau de contrôle, le programme "d'auto contrôle" qu'elle entend adopter sur leur fournitures et prestations.

En cours de travaux, l'Entrepreneur du présent lot devra s'assurer à tout moment par des contrôles internes de la qualité des travaux réalisés, il devra à ce titre fournir des procès-verbaux sur les prestations suivantes à la demande du Maître d'Œuvre et du bureau de contrôle :

### **1.32.1 VERIFICATION EN COURS DE CHANTIER**

L'entreprise devra prendre toutes les mesures pour vérifier ses réseaux.

- Avant le rebouchage des trémies,
- Avant la fermeture des gaines techniques.

Ces vérifications s'effectueront en présence du Maître d'Œuvre, de ses représentants et de l'installateur. Tous les essais pourront être différés tant qu'une partie quelconque des fournitures ou de leur mise en œuvre ne sera pas acceptée. Les conséquences en découlant restant à la charge de l'entreprise.

Il devra être effectué des essais d'étanchéité des circuits d'eau au fur et à mesure de l'avancement des travaux. Le Maître d'Œuvre procédera durant le chantier aux vérifications suivantes :

- Conformité des installations posées avec le devis descriptif.
- La bonne exécution et la conformité avec les règles de l'Art.

Toutes les pièces endommagées durant le transport, le stockage ou la mise en place seront purement et simplement refusées et toutes vérifications que le Maître d'Œuvre jugera nécessaire.

Les ouvrages défectueux refusés par la Maîtrise d'Œuvre ou le Bureau de Contrôle technique seront remplacés ou mis en conformité aux seuls frais de l'entreprise.

L'entreprise aura à sa charge les travaux et fournitures provisoires permettant les vérifications.



### 1.33 PROJET TECHNIQUE DEFINITIF

Le projet technique d'exécution sera établi par l'Entrepreneur. Il sera soumis au Maître d'Œuvre ainsi qu'au Bureau de Contrôle.

Ce projet comprendra notamment :

- Les plans définitifs, complets et détaillés,
- Les schémas de principe.
- Toutes les notes de calculs.
- Les fiches techniques des équipements.
- Tous les certificats de conformité des équipements et matériaux.
- Les procès-verbaux d'essais et mises en service normalisés suivant la demande du bureau de contrôle.
- Tous ces documents seront remis en trois exemplaires.

#### 1.33.1 PLANS D'EXÉCUTION

Aux dates fixées par le planning et avant toute mise en œuvre, l'Entrepreneur fournira pour approbation par le Maître d'Œuvre et le Bureau de Contrôle les plans et détails d'exécution de ses ouvrages comprenant :

- Les tracés de toutes les canalisations,
- Toutes les réservations dans les maçonneries avec leurs côtes,
- L'implantation des appareils,
- Les positionnements des amenées de courant et les puissances nécessaires,
- Les plans des gaines avec le positionnement des colonnes,
- Les notes de calcul.

Etant entendu que ces documents seront établis en coordination avec les entreprises de Gros-Œuvre, Electricité etc. et que l'entrepreneur du présent lot coopérera à l'établissement des plans d'exécution des corps d'état dont les ouvrages auraient des incidences sur ses propres travaux.

En cas de remise tardive de ces documents, les réservations et autres travaux préparatoires seront exécutés aux frais de l'entrepreneur du présent lot.

Il est rappelé que l'entrepreneur assume seul la responsabilité de ses études et calculs ainsi que l'exécution de ses travaux.

### 1.34 ATTESTATION DE CONFORMITE

En fin de travaux, l'entreprise du présent lot devra fournir une attestation de conformité, délivrée par un organisme de contrôle agréé. Ce document devra être transmis au Maître d'Œuvre et au BET avant la réception des ouvrages réalisés.

Les frais de contrôle, pour vérification des documents au niveau de la conformité aux normes et ceux pour la délivrance de l'attestation de fin de travaux, sont à la charge de l'Entrepreneur.

### 1.35 RECEPTION DES INSTALLATIONS

#### 1.35.1 PÉRIODE D'ESSAIS

Une période d'un mois sera prévue pour les réglages et essais avant réception. Cette phase s'effectuera en dehors des périodes de fonctionnement des installations relatives aux besoins du chantier.

La période des essais durera deux jours, l'exploitation et l'entretien des installations incombent entièrement à l'entreprise, sous sa seule responsabilité, tous frais étant compris dans son prix forfaitaire (excepté le coût de l'énergie).

La contenance de ces autos contrôles est réalisée de la même façon que les essais au chapitre " Programme d'essais des installations" ci-après.

La réception est en principe unique pour l'ensemble des installations, c'est-à-dire qu'elle ne peut pas être donnée après mise en service partielle.

Bien entendu, elle n'est délivrée que lorsque les installations sont complètes et strictement conformes au cahier des charges.

L'entreprise devra fournir tout le matériel de mesure et le personnel qualifié pour effectuer les contrôles. Le contrat du Maître d'Œuvre ne comprend qu'une visite de réception. Si le jour fixé, il n'est pas possible de faire cette réception ou si le Maître d'Œuvre doit se déplacer plusieurs fois, ces déplacements seront facturés à l'entrepreneur.

L'entreprise devra fournir au bureau d'études, avant les visites de réception, des fiches d'autocontrôle des installations.

Ces dispositions n'excluent pas tous les autocontrôles intermédiaires en cours de chantier qui pourraient être nécessaires selon les règles de l'art pour les étanchéités de réseaux qui seraient non visibles ou non accessibles lors des réceptions.

### **1.35.2 DEMANDE DE RECEPTION**

Les réceptions des installations seront conformes à la Norme NFP 03.001 du 5 décembre 2000.

La demande de réception sera adressée par l'entreprise au Maître d'Ouvrage qui signalera, par lettre recommandée avec avis de réception, que les ouvrages pourront être réceptionnés à partir d'une date qu'il fixera et dans un délai de deux à dix jours suivant l'envoi de la demande.

Si, pour une raison quelconque, après leur constatation, il était décidé de conserver les fournitures ou dispositions non conformes au devis, il serait fait un abattement sur le montant du forfait.

Tous les essais pourront être différés tant qu'une part quelconque des fournitures ou travaux ne sera pas acceptée.

### **1.35.3 PROGRAMME D'ESSAIS DES INSTALLATIONS**

#### **1.35.3.1 Contrôle et Essais de fonctionnement AQC**

L'entrepreneur devra procéder au minimum aux vérifications et essais de fonctionnement des installations, conformément aux dispositions figurant dans les documents techniques AQC et de toutes les réglementations parues avant la date de soumission des marchés les résultats devront être transcrits sur des procès-verbaux établis suivant les modèles AQC en vigueur. Ces pièces seront à communiquer au Maître d'Œuvre et au contrôleur technique.

Les résultats devront être transcrits sur des procès-verbaux établis suivant les modèles en vigueur. Ces pièces seront à communiquer au Maître d'Œuvre et au contrôleur technique.

L'entrepreneur devra intervenir sur le site suivant la saison pour effectuer des vérifications en fonction de la température extérieure, conformément au protocole de garantie.

Le Maître d'Œuvre fera procéder aux frais des entrepreneurs à tous les essais, à toutes les vérifications et fera remplacer tous les articles non conformes ou défectueux. Les essais seront ceux indiqués aux DTU.

Ces essais seront entièrement à la charge et aux frais de l'entrepreneur de chaque lot, quel que soient les résultats obtenus et jusqu'à l'obtention des résultats escomptés. Toutes les machines tournantes devront être essayées dans leur fonctionnement normal, tout matériel présentant des signes de fonctionnement anormal sera remplacé à l'identique, le matériel réparé (petite intervention) devra être contrôlé par le constructeur.

L'entrepreneur remettra à la Maîtrise d'Œuvre un compte rendu détaillé de ces essais, où seront indiquées les méthodes de mesure, les valeurs trouvées, les paramètres contrôlés...

La Maîtrise d'Œuvre se réserve un délai de 8 jours pour examiner le rapport détaillé des essais effectués par l'entrepreneur.

Si les éléments fournis dans ce rapport semblent donner satisfaction quant aux exigences du présent cahier des charges, des séries d'essais (partiels ou en totalité) contradictoires entre l'entrepreneur et la Maîtrise d'Œuvre seront alors effectués afin de constater les bonnes performances des installations.

La réception ne pourra être prononcée qu'après satisfaction de ces essais contradictoires.

Lors des essais et contrôles, l'installateur devra fournir tout le matériel nécessaire, les installations provisoires éventuelles, les instruments de mesure et de contrôle (thermomètres, anémomètres, enregistreurs divers, compte-tours, voltmètre, platine de paramétrage en clair des points de régulation numérique, etc.) ainsi que le personnel qualifié.

Les Procès-Verbaux d'étalonnage des appareils devront être fournis avant le début des mesures.

#### **1.35.4 PROCÈS-VERBAL**

À l'issue de la visite, la décision (réception avec ou sans réserve ou refus de réception) sera consignée dans un procès-verbal, la date de réception étant celle du dernier jour de la visite.

#### **1.35.5 CONTRÔLE**

Ce contrôle sera effectué conformément aux méthodes indiquées dans les normes AFNOR restant entendu que l'entrepreneur est tenu de se conformer aux prescriptions des articles nommément indiqués dans le C.C.F.T., sauf dérogations admises par le Maître d'Œuvre.

#### **1.35.6 CONTREFAÇONS**

Il reste entendu que l'entreprise du présent Lot garantit son client contre toute action ou poursuite qui pourrait lui être intentée au sujet du matériel installé ou fourni par lui.

#### **1.35.7 PÉRIODE DE FONCTIONNEMENT NORMAL**

Aussitôt après la réception avec réserves, commencera une période de fonctionnement normal. Pendant cette période l'entreprise aura à sa charge l'exécution de tous les travaux répertoriés dans les listes de réserves statiques et dynamiques.

#### **1.35.8 RÉCEPTION AVEC RÉSERVES**

À l'achèvement des travaux, l'Entrepreneur demandera la suppression des réserves.

Les réserves seront de deux sortes :

- Réserves statiques :  
Concernant des systèmes ou matériels sur lesquels des remarques auront été formulées au sujet de leur conformité aux documents contractuels et aux Règles de l'Art.
- Réserves dynamiques :  
C'est à dire, soit défauts de fonctionnement qui auront été décelés au cours des essais, soit des réserves quant au bon fonctionnement, qui reste à prouver par les respects des températures, niveau sonore, etc. précisés dans les bases de calculs.

### 1.35.9 DOSSIER DE RÉCOLEMENT DE L'INSTALLATION

#### 1.35.9.1 Fiches de description du matériel

À partir d'une nomenclature générale de tous les matériels précisant la Marque, l'adresse du constructeur et type de matériel et il devra pour chaque matériel :

- Établir une fiche précisant en détail : modèle, type, grandeur, orientation, puissance, caractéristiques, nature des matériaux, etc. en bref, tout ce qui est nécessaire pour passer une commande au constructeur.
- Joindre photocopie de la documentation technique ou éventuellement le plan de construction.
- Éventuellement, copie des procès-verbaux d'essais et description d'essais par un Organisme officiel.

#### 1.35.9.2 Des notices de fonctionnement et de conduite

En tête de la notice, établir une liste des différentes notices de conduite, qui seront ensuite classées dans l'ordre des systèmes décrits au présent descriptif.

Chaque notice de fonctionnement et de conduite sera propre au système concerné et comprendra :

- Localisation et repérage des organes de commande et de sectionnement.
- Principe de mise en service.

#### 1.35.9.3 Les plans de récolement

Ceux-ci seront répertoriés et classés suivant l'ordre logique des étapes et des zones, tels que les plans d'Appel d'Offres et comprendront :

- Les plans généraux, mis à jour pendant le chantier, seront complétés avant la mise en service par des indications complémentaires telles que positionnement des vannes d'isolement et de réglage.
- Les plans d'exécution de détail, (à noter que les plans des constructeurs seront classés sous la rubrique " Description du Matériel ").

#### 1.35.9.4 Les fiches de vérification et d'essais AQC

Chaque essai des réseaux et systèmes feront l'objet de :

- Fiche d'autocontrôle signée par le metteur au point et le responsable de l'entreprise ;
- Des attestations de vérifications et d'essais de fonctionnement éditées par l'Agence de Qualité de la Construction (AQC) et signées par le responsable légal de l'entreprise.

#### 1.35.9.5 Entrée en possession par le Maître d'Ouvrage

Le Maître d'Ouvrage entrera en possession des ouvrages dès notification favorable du procès-verbal de réception.

## 1.36 MISE EN SERVICE

L'Entrepreneur devra pendant le temps nécessaire mettre à la disposition du Maître d'Ouvrage un ou plusieurs techniciens qui sera chargé d'expliquer le fonctionnement général des installations et fera connaître tous les emplacements des organes de manœuvre et donnera toutes les explications utiles, afin que les installations puissent être exploitées dans les meilleures conditions.

## 1.37 ASSISTANCE TECHNIQUE A LA MISE EN SERVICE

### 1.37.1 MANUEL D'INSTRUCTION

Manuel ne se substituant pas aux dossiers des ouvrages exécutés.

L'Entrepreneur fournira au Maître d'Œuvre, en 3 exemplaires, un manuel d'instruction comportant les parties suivantes :

- Les instructions complètes pour l'exploitation et la maintenance de l'installation y compris la description des procédures appropriées en cas de défauts ou pannes,
- Les catalogues complets et les listes des pièces émanant des fabricants de tout l'équipement installé,
  - Les plans du projet, ainsi que tous les plans d'atelier et le montage préparés par l'entreprise. Les plans du projet auront été entièrement mis à jour, afin de représenter les ouvrages tels qu'ils ont été exécutés. Chaque exemplaire du manuel d'instruction sera édité d'une façon présentable et sera contenu dans une ou plusieurs reliures à anneaux d'un modèle approuvé par le Maître d'Œuvre ainsi qu'un CD ROM.

### 1.37.2 INSTRUCTION DU PERSONNEL

Après remise des documents ci-dessus, l'Entrepreneur conduira une instruction d'une journée à l'usage du personnel assigné à l'exploitation de l'ouvrage.

Le manuel d'instruction sera utilisé comme texte de cours et l'Entrepreneur s'assurera que chacune de ses pages a été correctement comprise par le personnel.

### 1.38 INSTRUCTION DU PERSONNEL

Après remise des documents ci-dessus, l'Entrepreneur conduira une instruction d'une journée à l'usage du personnel assigné à l'exploitation de l'ouvrage.

Le manuel d'instruction sera utilisé comme texte de cours et l'Entrepreneur s'assurera que chacune de ses pages a été correctement comprise par le personnel.

### 1.39 GARANTIE DE L'ENTREPRISE

Elle sera conforme au texte défini par la Norme NFP 03. 001 du 05 décembre 2000.

L'entreprise devra la transmission des garanties constructeurs pour les robinetteries, radiateurs, détecteurs de présence, ...

La période de garantie portera sur **DEUX ANNEES** à compter de la date de réception.

Le Maître d'Ouvrage se réserve le droit de procéder, pendant la période de garantie, à toutes nouvelles séries d'essais qu'il jugera nécessaire, après en avoir averti l'entreprise.

Si l'une de ces séries d'essais ne donnait pas satisfaction, la période de garantie pourra être prolongée, et jusqu'à l'obtention des résultats garantis au cours d'une saison analogue à celle où ceux-ci n'auront pas été atteints.

L'entreprise restera responsable des installations jusqu'à l'expiration du détail de garantie.

Cette responsabilité entraînera le remplacement, à ses frais, de toutes pièces défectueuses, présentant des vices de construction, de montage ou une usure anormale.

L'entreprise restera responsable de tous les accidents matériels ou corporels qui pourront résulter de la fabrication ou de l'installation des appareils, ainsi que des dommages et intérêts qui pourront être réclamés à la suite de ces accidents.

L'entreprise disposera d'un délai de quinze jours, sauf accord contraire avec le Maître d'Ouvrage, pour remédier aux désordres dès notification de ceux-ci. Passé ce délai, le Maître d'Ouvrage pourra faire exécuter ces travaux aux frais, risques et périls de l'entreprise défaillante.

L'entreprise ne sera pas rendue responsable des bris de matériels ou du fonctionnement défectueux des appareils qui sont la conséquence de fausses manœuvres de la part du personnel du client.

Cette garantie sera TOTALE : matériaux et main-d'œuvre s'y rattachant.

## **2 LIMITES DE PRESTATIONS**

### **2.1 GÉNÉRALITÉS**

L'entrepreneur du présent lot devra prendre contact avec tous les adjudicataires des autres lots, afin de convenir avec eux des dispositions communes à adopter en ce qui concerne la réalisation de leurs ouvrages.

Les entrepreneurs peuvent se procurer toutes les pièces des dossiers des autres corps d'état.

Ils ont le devoir d'en prendre connaissance et ne pourront en aucun cas, ni en aucun moment, faire état de ne pas les avoir consultés et les ignorer.

Il est donné à titre indicatif, les limites de prestations entre les différents corps d'état. Il est précisé que ces prestations ne sont pas limitatives, que l'entrepreneur du présent lot devra prévoir à sa charge, tous les travaux nécessaires à une parfaite exécution de l'ensemble des ouvrages.

L'entreprise adjudicataire sera censée connaître les délais et les plans des autres lots. Elle devra coordonner l'exécution de ses travaux de manière à ne pas gêner l'avancement des autres entreprises devant intervenir pour la réalisation des différents travaux.

Les équipements de cuisine, de laverie et de bain sont fournis directement par le Maître d'ouvrage qui fournira au présent lot les plans et les besoins nécessaires au bon fonctionnement de ces équipements.

Il n'est pas réalisé de limites de prestations entre les différents chapitres de ce lot. En cas de groupement d'entreprises, le mandataire aura à sa charge d'assurer la coordination entre les intervenants tant au niveau technique, qu'au niveau des plans et du phasage des travaux.

Sur ce dernier point, le mandataire du présent lot se rapprochera du lot Electricité afin de connaître ses besoins et contraintes pour lui permettre de réaliser les plans et coupes de synthèse Tous Corps d'Etat (TCE) durant la période de préparation.

Les percements pour passage de réseaux seront rebouchés par des produits assurant le degré coupe-feu nécessaires. Ces produits devront avoir un PV d'essais du CTICM, ils devront permettre de pouvoir repasser des câbles ultérieurement. Les systèmes coupe-feu seront adaptés aux dimensions des passages, ils seront du type système coupe-feu Hilti ou équivalent.

#### **2.1.1 SCELLEMENTS**

Les scellements seront faits en règle générale au mortier de ciment. Dans le cas de scellements par chevilles, celles-ci seront enfoncées à fond et pénétreront par frottement dans les trous cylindriques et exactement dimensionnés. Le ferrailage du béton armé ne devra en aucun cas, être endommagé lors d'un percement. Les encastresments seront réalisés conformément au D.T.U. 70.1 (pour les fixations sur cuvelage).

#### **2.1.2 SAIGNEES**

Les saignées, à l'intérieur des dalles ou murs coulés, sont interdites. Les saignées à l'intérieur des cloisons sont autorisées exceptionnellement suivant un mode opératoire qui ne fragilise pas les ouvrages. Le rebouchage des saignées à l'intérieur des cloisons se fera avec le plus grand soin, notamment à la finition.

#### **2.1.3 PRECAUTION DES TRAVERSEES ET BARRIERES COUPE-FEU**

Les traversées de cloisons, murs, dalles seront protégées par des fourreaux en acier ou en plastique rigide, d'un diamètre approprié, fournis et posés par l'Entrepreneur du présent lot.

Les traversées de parois par des canalisations doivent être obturées pour ne pas diminuer le degré coupe-feu de la paroi.

Des précautions devront être prises dans les vides de construction, gaines, galeries, communication entre zones feu, afin d'éviter la propagation d'un incendie.

Les gaines verticales devront être obturées à chaque traversée de plancher, par une matière coupe-feu. Les gaines verticales devront être obturées à chaque traversée de plancher, par une matière coupe-feu. Les cloisonnements, établis à l'intérieur des faux plafonds et destinés à éviter la propagation d'un incendie, conserveront leur efficacité.

Les percements pour passage de réseaux seront rebouchés par des produits assurant le degré coupe-feu nécessaires. Ces produits devront avoir un PV d'essais du CTICM, ils devront permettre de pouvoir repasser des câbles ultérieurement. Les systèmes coupe-feu seront adaptés aux dimensions des passages, ils seront du type système coupe-feu Hilti ou équivalent.

#### **2.1.4 RESERVATIONS – PERCEMENTS – SCHELLEMENTS**

L'entrepreneur du présent lot doit tous ses percements, encastremets, scellements et raccords dans l'ensemble des maçonneries à l'exception des ouvrages en béton Armé dans lesquels les réservations et les bouchements seront réalisés par l'entrepreneur de Gros-œuvre.

L'entrepreneur prendra un soin tout particulier aux scellements à réaliser dans les parois extérieures - celles-ci devront être étanches.

Les scellements et calfeutremets seront toujours réalisés avec les mêmes matériaux que ceux constituant les maçonneries concernées et l'entrepreneur restera responsable des conséquences que pourront avoir ses travaux sur la bonne tenue des constructions.

#### **2.1.5 FOURREAUX**

Dans toutes les traversées de murs, planchers, cloisons, etc... Il sera fourni et posés des fourreaux constitués par un matériau résilient (ex. : manchon de laine minérale d'épaisseur  $\geq 5\text{mm}$ ).

Aucune canalisation électrique quelle qu'elle soit, où qu'elle soit, ne sera jamais en contact avec les maçonneries ou autres ouvrages adjacents.

### **2.2 TRAVAUX PRÉVUS À LA CHARGE DU PRÉSENT LOT**

- Tous documents graphiques et détails d'exécution.
- Tous documents graphiques nécessaires à ses réservations.
- La fourniture de tous les composants (canalisations, conduits et accessoires).
- La livraison à pied d'œuvre, les manutentions et la mise en œuvre.
- Les fixations de toutes natures.
- Les fourreaux, réservations, percements nécessaires aux passages des murs et cloisons avec leurs calfeutremets,
- Les indications de positionnement et de dimensionnement des trappes d'accès dans les gaines techniques,
- Le repérage et l'étiquetage de l'ensemble des organes et tuyauteries des différents circuits,
- Le repérage aux couleurs conventionnelles des réseaux,
- La protection antirouille des canalisations des organes divers et des différentes pièces ou métaux ferreux,
- Les armoires électriques de l'installation créée,
- La fourniture de tous les contacts secs pour les renvois d'alarmes,
- Les essais et réglages de fonctionnement,
- Le nettoyage en cours et fin de travaux ainsi que l'enlèvement des gravois, déchets et emballages,
- La mise en service des installations et les essais réglementaires pour l'ensemble des installations,
- Les prestations découlant des garanties de parfait achèvement et de bon fonctionnement,
- les installations en provisoires suivant le phasage du chantier.

De plus, l'entreprise devra :

- La protection de tout son matériel et des appareils jusqu'à la réception des travaux. Toutes détériorations seront à la charge de l'entreprise adjudicataire,
- Les rebouchages et calfeutremets correspondant aux percements et réservations après passage des réseaux,
- Le bouchonnage des canalisations en attente, patins de plâtre sur carton au fond des appareils, etc,
- Les essais AQC (anciennement COPREC),

- Le dossier de récolement, avec indication des organes de coupure, y compris ceux implantés,

## **2.3 TRAVAUX NON PRÉVUS À LA CHARGE PRÉSENT LOT**

### **2.3.1 TRAVAUX A LA CHARGE DES LOTS GROS ŒUVRE-VRD-ETANCHEITE-REVETEMENT DE SOL**

- Toutes les réservations, percements et trémies (>150 mm) dans les ouvrages de Gros-Œuvre et maçonnerie, y compris la mise en place des fourreaux selon les plans remis par le lot PBCV
- Les scellements des fourreaux avec des platines d'étanchéité, en collaboration avec le lot revêtements de sol.
- Les fouilles, radier, tranchées, déblai et remblais, lit de sable pour le passage des réseaux enterrés,
- La pose des siphons de sol
- Les EU/EV/EP depuis les attentes au sol, sous dalle, enterrées et en extérieur
- Les massifs maçonnés avec matériau résilient suivant les plans remis par le lot PBCV.
- Toutes les protections métalliques
- Moignon pour ventilation primaire des EU, EV et EP et souches de \*ventilation ;
- Les descentes d'eaux pluviales en façade et les trop-pleins

### **2.3.2 TRAVAUX A LA CHARGE DES LOTS CLOISON-DOUBLAGE-FAUX-PLAFOND**

- Les dépose / repose, découpes des cloisons / doublage / faux plafonds suivant les indications du présent lot.
- Les renforts spéciaux pour l'accrochage des appareils sanitaires, des ballons d'ECS, des barres de maintien et des radiateurs dans les cloisons légères.
- Le renfort des cloisons pour passage des réseaux EF/EC.
- L'exécution des gaines techniques et des soffites nécessaires aux équipements de PBCV
- Les trappes d'accès aux équipements du présent lot.

### **2.3.3 TRAVAUX A LA CHARGE DU LOT ÉLECTRICITE**

- La fourniture et la pose de câbles en attentes pour l'alimentation de tous les matériels nécessaires au titulaire du présent lot selon les indications du titulaire du présent lot
- **La coupure d'urgence Climatisation/Ventilation**
- La mise en liaison équipotentielle et à la terre de toutes les masses métalliques.

### **2.3.4 TRAVAUX A LA CHARGE DU LOT MENUISERIES INTERIEURES**

- Plan de Travail + Evier + Robinetterie Cafétéria
- Les trappes de visite dans les gaines techniques
- Les éventuels coffres phoniques (verticaux ou en soffite) à positionner autour des chutes eaux usées, eaux vannes et autres réseaux devant être masqués

### **2.3.5 TRAVAUX A LA CHARGE DU LOT SERRURERIE**

- Toutes les protections métalliques.

### **2.3.6 TRAVAUX A LA CHARGE DU LOT PEINTURE**

- La peinture de finition sur les conduites apparentes

### **2.3.7 DIVERS**

- Signalétique / Extincteurs / Miroirs / Patères

## **2.4 AVEC L'ENSEMBLE DES CORPS D'ÉTAT**

L'entreprise du présent lot devra tenir compte, dans son offre, des sujétions d'exécution de ses ouvrages qui pourront avoir une incidence sur les autres corps d'état.

En effet, les percements, les fixations, les raccords sur les ouvrages, seront effectués par l'entrepreneur du lot recevant ceux-ci, mais ils seront à la charge de l'entreprise du présent lot s'ils n'ont pas été demandés en temps utile, ou s'ils n'ont pas été prévus dans les documents d'appel d'offres de ces lots.

Par contre l'entreprise du présent lot ne devra pas empêcher le passage des câbles courants forts et courants faibles, d'autres entreprises intervenant sur le bâtiment à condition que celles-ci aient indiqué suffisamment



tôt leurs besoins et leurs itinéraires et que les supportages mis en place par le présent lot, soient compatibles avec les parcours de ces entreprises.

### 3 DONNEES TECHNIQUES DE BASE

#### 3.1 CHAUFFAGE VENTILATION CLIMATISATION

D'une façon générale, l'ensemble des matériaux et l'exécution des différents ouvrages répondront aux Règles de l'Art et seront conformes aux Normes et Règlements en vigueur et notamment :

L'entreprise se conformera aux indications énumérées ci-avant. Tout cas particulier sera soumis à l'approbation de l'Ingénieur Conseil.

##### 3.1.1 SITUATION DES LIEUX

Plateformes France TRAVAIL COLOMBES  
Aménagement des plateformes de la PTC et du CRE  
390, Rue de Estienne d'Orves – 92 700 COLOMBES  
Orientation : cf plans Architecte

##### 3.1.2 DONNEES TECHNIQUES

- Département sélectionné : Hauts de Seine
- Numéro : 92
- Bordure de mer : Zone intérieure
- Zone climatique : H1a

##### 3.1.3 CONDITIONS ATMOSPHERIQUES

###### 3.1.3.1 Températures & hygrométries extérieures

- Hiver : - 7°C HR : 90 %
- Eté : + 32°C HR : 40 %

###### 3.1.3.2 Températures & hygrométries intérieures

	HIVER		ETE	
	T°C	HR	T°C	HR
Ensemble des locaux et circulations	19°C	N.C	26	N.C

Avec pour les températures avec une variable de + ou – 1°C

##### 3.1.4 OCCUPATION DES LOCAUX

- Suivant plans architecte.

##### 3.1.5 DEPERDITIONS

Le Bilan thermique étant dû par le présent lot avant exécution des ouvrages, celui-ci sera établi sous la responsabilité de l'Adjudicataire et sera transmis à l'approbation du Maître d'Œuvre et du Bureau de Contrôle.

L'adjudicataire du présent lot remettra le calcul des déperditions détaillées local par local en faisant apparaître :

- Les déperditions par renouvellement d'air,
- Les déperditions linéiques,
- Les déperditions surfaciques par type de paroi (mur extérieur, toiture, plancher, fenêtre)

Il s'appuiera sur les documents suivants :

- Règles Th.U, Th-S, Th-I, Th-E, Th-C
- NF EN 12831 Méthode de calcul des déperditions calorifiques de base et son complément national NF P52-612 / CN.

Il appartient à l'entreprise de relever sur site les caractéristiques de l'enveloppe thermique avant de remettre pour approbation la note de calcul.

Le bilan de puissance est à réaliser par le titulaire du présent lot en phase chantier.

### 3.1.6 CALCUL DES APPORTS

Le présent lot fournira le calcul des apports thermiques des locaux climatisés en se référant à la méthode ASHRAE 2009 et en tenant compte des charges internes ci-dessous :

- Scénario d'occupation : suivant activité
- Par occupant : 150 W sensible + latent ;
- Eclairage : 5 W / m<sup>2</sup> ;
- Bureautique : 100 W par poste informatique de Bureaux / 30 W en Salle de réunion;
- Photocopieuse : 600 W unitaire ;

Le bilan de puissance est à réaliser par le titulaire du présent lot en phase chantier.

### 3.1.7 RENOUELEMENT D'AIR

Les locaux sont ventilés par des installations mécaniques double flux.

Le taux de renouvellement d'air est fixé sur les débits d'air neuf hygiénique minimums fixés par le code du travail et le règlement sanitaire départemental, à savoir :

- Accueil 25 m<sup>3</sup>/h/p ;
- Bureaux 25 m<sup>3</sup>/h/p ;
- Cafétéria 25 m<sup>3</sup>/h/p ;
- Salle de Réunion 30 m<sup>3</sup>/h/p ;
- Vestiaires 2 vol/heure MINI

### 3.1.8 VITESSES DES FLUIDES

#### 3.1.8.1 Hydrauliques

Calculées selon la méthode de Rietschel ou Costic

- 0,4 m/s pour canalisations DN 15 à 20 | J max. 15 mm/m
- 0,5 à 0,8 m/s pour canalisations DN 26 à 50 | J max. 15 mm/m
- 0,8 à 1.1 m/s pour canalisations DN 50 à 100 | J max. 15 mm/m
- 1,2 m/s pour canalisations DN100

(Canalisations visibles ou enterrées)

#### 3.1.8.1 Aérauliques

##### RESEAUX DE VENTILATION

Les calculs devront satisfaire simultanément aux critères de vitesse et de pertes de charges qui suivent. Les réseaux sont du type « basse vitesse ».

Conduites rectangulaires :

Débit [m <sup>3</sup> /h]	300	800	2.000	6.000	15.000	40.000	100.000	250.000
Vitesse [m/s]	3	4	5	6	7	8	9	10
Section [m <sup>2</sup> ]	0.028	0.055	0.111	0.277	0.595	1.388	3.086	6.944

La vitesse de l'air dans la gaine ne devra pas dépasser les valeurs suivantes, en fonction du débit (interpoler pour les valeurs intermédiaires), pour une gaine de section rectangulaire :

Ces valeurs peuvent être augmentées de 20 % pour les gaines de section circulaire.

Conduits circulaires :

Débit (m3/h)	Vitesse maximale m/s
300	3
550	3.5
800	4
1 500	4.5
2 000	5
4 000	5.5
6 000	6
12 000	6.5

### RESEAUX D'EXTRACTION VMC

Les calculs devront satisfaire simultanément aux critères de vitesse et de pertes de charges qui suivent.

La vitesse de l'air dans le réseau de ventilation ne devra pas excéder :

- 3 à 4,0 m/s dans les collecteurs verticaux,

Pour des raisons acoustiques, cette vitesse sera limitée à :

Ø en mm	125	160	200	250	315	400	500
Vitesse en m/s	3.05	2.8	3.3	3.7	4.5	5.1	5.8

- 2,7 m/s dans les manchettes de raccords (conduits secondaires)
- 5 à 6 m/s dans les collecteurs horizontaux (conduits principaux) en toiture comble ou terrasse.

### 3.1.9 PERTES DE CHARGE

Le débit de fuite pris en compte dans les calculs sera égal à 10% de la somme des débits maxi de l'installation.

### 3.1.10 SURPUISSANCE DES EQUIPEMENTS

Le titulaire du présent lot devra prévoir des surpuissances dans la sélection des équipements par rapport aux besoins résultant des calculs de dimensionnement suivant le tableau ci-dessous :

EQUIPEMENTS	SURPUISSANCE EN %	GRANDEURS CONCERNEES
Ventilateurs, pompes, réseaux aérauliques et hydrauliques	5	Débits et pression utiles, diamètre réseaux principaux
Batteries chaudes CTA et Unité Terminale	10	Emission calorifique utile
Batteries froides CTA et Unité Terminale	10	Emission frigorifique utile
Moteurs électriques	15	Puissance électrique absorbée

### 3.1.11 COEFFICIENT DE SURPUISSANCE

---

(\*) : La puissance totale est calculée en prenant le maximum entre :

- La somme des déperditions par transmission, par infiltration, par rideau d'air chaud et par renouvellement d'air ;
- La somme des déperditions par transmission, par infiltration et la puissance de relance.

#### Chauffage statique :

Pour éviter des consommations trop importantes en dehors des périodes d'occupation, la température de réduit sera de 17°C. Afin d'obtenir le confort à l'ouverture, les remises en température seront calculées conformément à la norme NF EN 12831 en prenant en compte le facteur de relance suivant les données ci-dessous :

- Activité du bâtiment : résidentiel / non résidentiel ;
- Inertie du bâtiment (faible / moyenne / forte) ;
- Réduit d'inoccupation de 2 °C ;
- Temps de relance de 2h.

**Nota : La puissance nécessaire à la relance n'est pas cumulée à la puissance nécessaire au traitement de la ventilation car ces deux besoins ne sont pas simultanés.**

#### Ventilation double flux :

Compte tenu d'une récupération énergétique à haut rendement (minimum à 80%, prise en compte à hauteur de 72 % du fait de la minoration de rendement du moteur de calcul RT), la puissance de la batterie chaude est minorée de la récupération énergétique.

#### Simultanéités de fonctionnement

La puissance de la production calorifique permettra :

- La relance du chauffage statique seul, lors de la remise en régime du bâtiment
- La simultanéité de fonctionnement du chauffage statique (hors surpuissance) et de la ventilation (avec récupération et surpuissance).

**NOTA : En période d'inoccupation, la ventilation et le rideau d'air chaud sont éteints, ce qui permet de disposer d'une « réserve de puissance » assurant la relance. Ainsi il n'est pas nécessaire de sommer ces deux puissances.**

### 3.1.12 ÉLECTRICITE

---

- Courant électrique
  - ✓ Tension d'utilisation : 230/400 V - 3 PH + N ou 400 V - 3 PH 50 Hz.

### 3.1.13 BILAN DE PUISSANCE CHAUFFAGE

---

Le bilan de puissance est à réaliser par le titulaire du présent lot en phase chantier.

### 3.1.14 BILAN DE PUISSANCE CLIMATISATION

---

Le bilan de puissance est à réaliser par le titulaire du présent lot en phase chantier.

### 3.1.15 BILAN DE PUISSANCE ELECTRIQUE

---

Le bilan de puissance est à réaliser par le titulaire du présent lot en phase chantier.

### 3.1.16 NIVEAU SONORE DES INSTALLATIONS

L'ensemble des équipements répondra aux Normes en vigueur et en particulier à la NRA.

➤ Intérieur :

➤ Activité	➤ Local	➤ Niveau de confort acoustique ➤ dB(A)		
		➤	➤ Moyen	➤
➤ Bureaux	➤ Bureau individuel	➤	➤ 35	➤
	➤ Bureau collectif	➤	➤ 40	➤
	➤ Couloir	➤	➤ 40	➤
	➤ Salle de réunion	➤	➤ 35	➤
➤ Restauration	➤ Cafétéria	➤	➤ 40	➤
	➤	➤	➤	➤
➤ Tous types	➤ Toilettes	➤	➤ 45	➤
	➤ Vestiaires	➤	➤ 45	➤

➤ Extérieur (sur le niveau sonore ambiant)

- ✓ Emergence maxi. + 3dB (A) la nuit
- ✓ Emergence maxi. + 5dB (A) le jour

## 3.2 PLOMBERIE

### 3.2.1 ALIMENTATION EN EAU

Les diamètres des canalisations d'Eau Froide Sanitaire, d'Eau Chaude Sanitaire et d'Eau Mitigée, sont calculés suivant les prescriptions des Normes Françaises, en particulier NFP 40.202 (DTU 60.11) d'août 2013, notamment :

#### Pression disponible

Pression distribuée dans le réseau :

Le Titulaire du présent lot devra vérifier auprès de la compagnie concessionnaire la pression disponible et prendre les dispositions nécessaires pour assurer la pression résiduelle conforme au DTU au point le plus défavorisé.

#### Pressions résiduelles aux points de puisage

La pression résiduelle au robinet le plus défavorisé ne devra pas être inférieure à 1 bar (DTU §211) ni supérieure à 3 bars au robinet le plus exposé (NF D 18-201).

En cas de pression hydraulique supérieure à 3 bars, celle-ci sera limitée avec un réducteur de pression NF Robinetterie de réglage et de sécurité.

En présence d'un réducteur de pression, celui-ci fera l'objet d'un marquage NF Robinetterie bâtiment.

#### Alimentations, diamètres et débits minimums de raccordement aux appareils :

Pour les autres équipements (cuvettes W.C.) on se référera au D.T.U. n°60.11, notamment :

Désignation de l'appareil	Q <sub>min</sub> de calcul en l/s	Diamètres intérieurs minimum des canalisations d'alimentation (mm)
Évier	0,20	12
Lavabo	0,20	10
Bidet	0,20	10
Baignoire	0,33	13
Douche	0,20	12
Poste d'eau robinet ½	0,33	12
Poste d'eau robinet ¾	0,42	13
WC avec réservoir de chasse	0,12	10
WC avec robinet de chasse	1,50	Au moins le diamètre du robinet
Urinoir avec robinet individuel	0,15	10
Urinoir à action siphonique	0,50	Au moins le diamètre du robinet
Lave mains	0,10	10
Bac à laver	0,33	13
Machine à laver le linge	0,20	10
Machine à laver la vaisselle	0,10	10
Machine industrielle ou autre appareil	Se conformer à l'instruction du fabricant	
Cabines multi jets et les appareils à brassage	Se conformer à l'instruction du fabricant	

Les débits de base et diamètres d'alimentation des robinetteries à fermeture temporisée seront issues des données fournisseurs.

#### Vitesse maximum de l'eau dans les canalisations de

- 2,00 m/s en vide sanitaire, réseaux enterrés sous dallage et en VRD ;
- 1,50 m/s en couloirs, faux-plafonds, gaines techniques ;

- 1,00 m/s pour la distribution terminale dans les sanitaires ;

Nota : Dans le cas d'utilisation de tube cuivre, la vitesse ne devra jamais excéder 1.5 m/s.

### Simultanéité

Sanitaires :

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

- Coefficient de simultanéité suivant la formule :  
dont x : nombres d'appareils avec un minimum de 0,1

Cuisine :

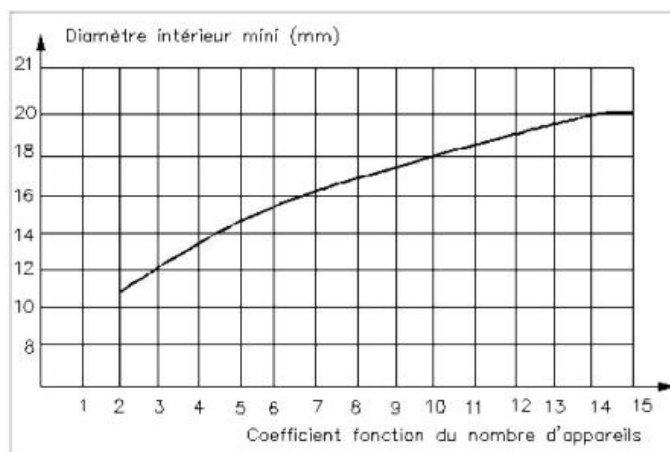
- De 1 à 3 appareils : simultanéité de 1
- De 4 à 20 appareils : simultanéité de 0.7
- Au-delà de 20 appareils : simultanéité de 0.6

Installations Individuelles :

Le diamètre devra être calculé suivant le tableau ci-dessous, avec un total des coefficients qui ne devra pas excéder 15 :

Appareils		Coefficients
WC (avec réservoir de chasse) lave-mains, urinoirs, siphon de sol		0,5
Bidet, WC à usage collectif, machines à laver (linge ou vaisselle)		1
Lavabo		1,5
Douche, poste d'eau		2
Evier, timbre d'office		2,5
Baignoire	≤ 150 l de capacité	3
	> 150 l	3 + 0,1 par tranche de 10 litres supplémentaires

Diamètre intérieur mini :



**Cas des robinets temporisés hors WC :** concernant les appareils en batterie, prendre un coefficient majorateur de 1.25 pour le calcul du tronçon. Dans la pratique, le diamètre du collecteur d'alimentation des appareils en batterie sera identique pour l'ensemble des appareils.

Pour les robinets temporisés :

La robinetterie sera du type mitigeur temporisé à fermeture automatique avec réglage de température sur sélecteur latéral. La temporisation sera limitée à 7 secondes, réglage du débit sans couper l'eau ni démontage de la cartouche.

### Eau Chaude Sanitaire



Les débits de base et diamètres d'alimentation minimum seront pour les éléments alimentés déjà en EF, identiques aux valeurs respectives données ci avant pour l'eau.

- La température au point de puisage le plus défavorisé sera : 53°C.
- La température au point de puisage le plus favorable sera : 55°C.

#### Bouclage Eau Chaude Sanitaire

##### **Vitesse limite du recyclage :**

- Vitesse de l'eau minimum dans les canalisations de retour de boucles entre 0.2 et 0.5 m/s avec une perte de charge linéaire (1.15 J) de l'ordre de 10 mmCE/m.
- Vitesse de l'eau minimum en retour de boucle collecteur entre 0.2 et 1 m/s avec une perte de charge linéaire (1.15 K) de l'ordre de 10 mmCE/m.

##### **Températures :**

- Production / Distribution : 60 °C
- Chute de température sur le retour : 5°C maximum (chute mesurée entre le départ de l'installation et le retour à l'appareil de production d'eau chaude sanitaire)

##### **Sécurité :**

- Limiteur de température sur robinetterie sanitaire

#### Niveau sonore

Les installations seront réalisées afin de ne pas dépasser les niveaux sonores suivants :

Dans les pièces principales : Lnat ≤30dB(A).

Dans les cuisines fermées : Lnat ≤35dB(A).

### 3.2.2 ÉVACUATIONS DES EAUX USÉES, EAUX VANNES ET EAUX PLUVIALES

Pour le calcul des descentes EU et EV on suivra les prescriptions des Normes Françaises, en particuliers NFP 41.201 et 41.202., remises à jour par NF P 40.22 d'octobre 1988, DTU 60.11 P1-1 d'août 2013 Réf. AFNOR DTU P 40.202-1-1.

Les débits des évacuations sont calculés suivant les prescriptions des Normes Françaises, en particulier NFP 40.202 (DTU 60.11) d'août 2013, notamment :

Base calcul des Evacuations EU / EV des Appareils

**Débits :**

Appareils sanitaires	Unités de raccordement DU (l/s)
Lavabo, bidet, lave-main	0,3
Douche à grille fixe	0,4
Douche avec bouchon	0,5
Urinoir avec chasse d'eau	0,5
Urinoir avec vanne de rinçage	0,3
Urinoir rigole	0,2 par personne
Baignoire	0,5
Évier	0,5
Lave-vaisselle	0,5
Lave-linge jusqu'à 6 kg	0,5
Lave-linge jusqu'à 12 kg	1,0
Bac à laver	0,8
WC 6,0 l ou 7,5 l avec chasse d'eau	2,0
WC 9,0 l avec chasse d'eau	2,5
Grille de sol DN 50	0,6
Grille de sol DN 70	1,0
Grille de sol DN 100	1,3

### **Diamètre :**

	Diamètre intérieur minimal (mm)	DN		
		PVC	Fonte	Cuivre
Groupe de sécurité	25	32	—	28 × 1
Lavabo, lave-mains, bidet	25	32	—	28 × 1
Évier	33	40	50	35 × 1
Douche (receveur + siphon)	33	40	50	35 × 1
Baignoire (avec conduite de raccordement ≤ 1m)	33	40	50	35 × 1
Baignoire (avec conduite de raccordement > 1 m)	38	50	50	40 × 1
Urinoir avec chasse d'eau	33	40	50	35 × 1
Urinoir simple	25	32	—	28 × 1
Lave-vaisselle domestique	33	40	50	35 × 1
Lave-linge 6 kg	33	40	50	35 × 1
Lave-linge 12 kg	43	50	50	54 × 1
WC ≥ 6 litres	73	80	75	—
WC ≥ 9 litres	83	90	100	—
Siphon de sol ou grille de sol	Selon DN du siphon			

### **Coefficient de simultanéité EU / EV**

Dans le cadre du calcul des EU / EV, le coefficient de simultanéité sera :

- 0.5 - Utilisation irrégulière : maison individuelle, bureau
- 0.7 - Utilisation régulière : immeuble collectif d'habitation, hôpital, école, restaurant, hôtel
- 1 - Utilisation fréquente : toilettes et/ou douches publiques
- 1.2 - Utilisation spéciale : laboratoires
- 1.4 - Utilisation spécifique : cuisine

Concernant le débit de relevage des eaux à ajouter au débit d'évacuation gravitaire, il sera prévu un foisonnement de 1.

### **Base de calcul des EP**

#### **Système par gravité :**

- 3 l/min/m<sup>2</sup> sans foisonnement ni rétention (0.05 l/s/m<sup>2</sup>)
- Remplissage 2/10ème en colonnes, 7/10ème en collecteur horizontal
- Entrées tronconiques ou cylindriques suivant lot Etanchéité

#### **Système dépressionnaire :**

- Suivant base de calcul du Fabricant.

### **Tuyauteries verticales**

Les tuyauteries verticales seront calculées à partir de la norme « Diamètre des tuyaux de chute et des tuyaux de descente », sans ventilation secondaire.

Concernant les EP, les entrées d'eau à prendre en compte correspondront aux entrées avec moignon conique.

Dans tous les cas, le diamètre réel de la tuyauterie ne devra pas être inférieur au diamètre théorique calculé à partir de l'abaque.

Concernant les EP, le diamètre réel ne devra pas être inférieur à 100 mm.

#### Tuyauteries horizontales

Pour les tuyauteries horizontales, le rapport H/D (H : hauteur de remplissage du collecteur / D : diamètre en mm) sera le suivant :

- Eaux usées et eaux vannes (unitaire), Eaux Pluviales : 7/10
- Eaux usées, eaux vannes (séparatif) : 5/10

La vitesse de circulation devra permettre l'auto curage des canalisations.

Toutes les descentes et chutes seront obligatoirement prolongées à l'extérieur en ventilation primaire de section égale à celle des chutes.

Les eaux usées et eaux vannes seront évacuées par écoulement gravitaire et séparément dans la hauteur du bâtiment.

#### Pentes

- Eaux usées et eaux vannes : 2 cm/m
- Eaux Pluviales : 1.5 cm/m
- Ventilations Primaires : 0.5 cm/m

La pente minimale des réseaux admise sera de 1 cm/m.

#### Station de relevage

L'ensemble de la station sera toujours composé de deux pompes au minimum, répondant aux caractéristiques suivantes :

- La hauteur manométrique totale au refoulement de la station est égale à :
  - La somme des pertes de charges linéaires ;
  - La somme des pertes de charges particulières (clapet, vanne, coude, branchements etc...) ;
  - La hauteur géométrique à relever ;
- Le débit total de l'installation (Dt) sanitaire = (débit EU + EV) x coefficient de simultanéité

Le débit de chaque pompe sera déterminé de la manière suivante :

<b><math>\text{Débit unitaire pompe} = Dt / Nb \text{ pompes} \times 1,5</math></b>
---

Le volume de rétention de la fosse devra être calculé de façon que le nombre de démarrages horaires des pompes n'excède pas 8 fois.

#### Séparateurs de Graisses et de Féculs

- Dimensionnement selon la norme NF EN 1825-2 de Novembre 2012.
- Cet ensemble répond aux caractéristiques suivantes : le nombre de repas servi par jour donne la taille nominale de l'appareil avec majoration par 2 en cas de présence de détergent.

#### Adoucisseur

Pour le calcul du dimensionnement des adoucisseurs, les données suivantes devront être respectées :

- La capacité en résine de l'adoucisseur : débit instantané de 80 litres/heure par litre de résine ;
- Le taux de régénération ne devra pas excéder 125 grammes de sol par litre de résine (taux de travail 5°TH/litre de résine) ;
- La perte de charge dans l'adoucisseur ne devra pas être supérieure à 10 mCE au débit instantané maximum ;
- Le volume de résine devra permettre au moins une régénération par 24 heures.

### **3.2.3 ANALYSE DE L'EAU**

Une analyse de l'eau devra être établie par l'entreprise adjudicataire au début des travaux et devra être prélevée à l'arrivée du branchement général compteur d'eau.

Celle-ci sera conforme au D.T.U. 60.1 Additif 4 au Cahier des Charges de février 1977 (effectuée dans les trois mois précédant l'Appel d'Offres).

La désinfection devra être pratiquée conformément aux règlements en vigueur par le CRECEP et devra faire l'objet d'un certificat de potabilité à remettre au Maître de l'Ouvrage au titre du présent lot.

À la fin des travaux et après les rinçages des réseaux, il devra être réalisé une analyse de l'eau, et de sa dureté au minimum sur les mêmes points que l'analyse effectuée avant compteur, après robinetterie. En cas d'écarts constatés, le maître d'ouvrage devra mener les actions nécessaires pour lever ces derniers. L'analyse d'eau après désinfection des réseaux (les analyses seront à la charge du présent lot jusqu'à obtention de l'accord des autorités sanitaires - laboratoires de la ville de PARIS SRIPS et CRECEP, eaux de Paris).

Les tests seront effectués par bâtiment sur le bloc sanitaire le plus éloigné par rapport au point d'alimentation d'eau du bâtiment et sur un bloc choisi aléatoirement.

### 3.2.4 CLASSEMENT DE LA ROBINETTERIE ET SANITAIRES

Le titulaire du présent lot devra la fourniture, pose et raccordement des appareils, robinetteries et accessoires sanitaires tels que définis ci-après.

Les appareils sanitaires seront adaptés aux exigences du projet notamment en ce qui concerne les appareils sanitaires handicapés.

Les appareils sanitaires seront sélectionnés en choix A.

Les robinetteries sanitaires feront l'objet d'un classement minimal EPEBAT :

- ✓ E1 - A2 - U3 (1A ou 1S si mitigeur thermostatique) douche
- ✓ E1 - A2 - U3 (1B ou 1S si mitigeur thermostatique) pour lavabo et évier
- ✓ E3 - A2 - U3 (1C ou 1D si mitigeur thermostatique) pour baignoire

Le robinet flotteur du WC sera de classement NFI.

Le réservoir de WC aura une capacité  $\leq 6$  litres disposant d'un mécanisme à double action interrompable (arrêt du mécanisme à la deuxième pression).

L'ensemble cuvette, réservoir, mécanisme de vidage et robinet d'alimentation sera certifié NF-Appareils sanitaires.

Les siphons d'appareil sanitaire auront une garde d'eau minimale de 50 mm.

Il est prévu au présent lot tous les joints d'étanchéité au pourtour des appareils sanitaires.

Tous les appareils fournis et posés par le présent lot devront être raccordés aux installations d'E.F.S., d'E.C.S., d'EU-EV.

Les appareils sanitaires seront de couleur blanche, ils seront désolidarisés du mur par un joint souple à la charge du présent lot.

Les robinetteries, à la charge du titulaire du présent lot, seront de bonne qualité et particulièrement robustes et adapté à un usage intensif, et devront avoir un indice DS supérieur à 25 dB(A) (classe 1A).

Tous les appareils sanitaires seront équipés d'une robinetterie de type mitigeur mécanique avec un classement ECAU disposant d'une butée escamotable ou d'un bouton ECO pour le débit dont la classe de confort est C2.

Les exigences à respecter sont  $L_{nat} \leq 30$  dB (A).

## 4 DESCRIPTION DES INSTALLATIONS DE PLOMBERIE SANITAIRE

### 4.1 AVANT-PROPOS

Dans la description qui va suivre, nous nous sommes efforcés de renseigner les entreprises sur la nature des travaux à effectuer, leur nombre, leurs dimensions et leurs emplacements. Mais, il convient de signaler que cette description n'a pas un caractère limitatif et que les adjudicataires devront exécuter comme étant compris dans leur prix, sans exception ni réserve, tous les travaux de leur profession, nécessaires et indispensables, pour l'achèvement complet de leur lot, concernant la construction projetée.

En conséquence, les entrepreneurs ne pourront jamais arguer que des erreurs ou omissions aux plans et devis puissent les dispenser d'exécuter tous les travaux de leur lot ou fassent l'objet d'une demande de supplément sur les prix.

Cette liste n'est pas limitative. Dans le cas d'oublis ou d'erreurs, l'entreprise est tenue de le signaler.

Elle ne pourra, en aucun cas, argumenter un supplément par le fait que des installations dessinées sur les plans n'étaient pas mentionnées dans le présent chapitre.

Seuls, les débits, puissances, quantités et caractéristiques techniques sont OBLIGATOIRES.

Les marques et modèles des matériels mentionnés dans le chapitre n'ont pour but qu'une comparaison technique de construction.

L'entreprise est tenue de mentionner la marque et le modèle qu'elle envisage.

### 4.2 INSTALLATIONS DE CHANTIER

L'alimentation en eau froide et l'évacuation de l'installation de chantier est au lot Gros Œuvre.

### 4.3 EAU FROIDE

#### 4.3.1 ORIGINE EAU FROIDE SANITAIRE

Depuis l'arrivée d'eau froide dans les Espaces Sanitaires.

#### 4.3.2 DISTRIBUTION EAU FROIDE

##### 4.3.2.1 Collecteur général

La distribution EF sera réalisée en tube cuivre de diamètre normalisé et approprié comprenant supports, raccords et accessoires compatibles.

Des vannes à passage direct, avec purges, seront placées sur chaque dérivation prenant naissance sur les réseaux principaux pour purger et isoler les différentes alimentations.

Calorifuge de protection thermique par isolant flexible à structure cellulaire fermée, marque ARMSTRONG, type Armaflex HP 13 mm.

##### 4.3.2.2 Réseau en colonne montante

Les colonnes montantes eau froide seront en tube cuivre et installées dans les gaines techniques.

Calorifuge de protection thermique par isolant flexible à structure cellulaire fermée, marque ARMSTRONG, type Armaflex HP 13 mm.

L'alimentation des locaux sera assurée par un branchement pris en dérivation sur la colonne montante.

En tête de chaque colonne, il sera installé un anti-bélier de même diamètre que la colonne avec vanne d'isolement.

En pied, chaque colonne comportera :

- Un robinet d'arrêt NF,
- Un robinet purgeur,
- Une plaque de repérage.

#### 4.3.2.3 **Réseaux de liaison entre les colonnes et les appareils sanitaires**

A partir de la colonne montante, il sera prévu :

- Une vanne d'arrêt NF accessible amont 1/4 de tour de marque LRI ou équivalent
- Un clapet anti-pollution NF type EA (NF 13959).

Depuis la vanne en attente située en gaine technique, la distribution intérieure sera réalisée en tube cuivre écroui calorifugé pour les parcours en faux plafonds et en tube cuivre recuit sous fourreau ICD pour les réseaux passant dans les doublages.

Le fourreau ICD sera suffisamment dimensionné pour permettre la libre dilatation de la canalisation (jeu entre le tube et fourreau supérieur à 30%).

L'entreprise prendra un grand soin sur la pose du tube cuivre afin d'obtenir des rayons de courbure importants pour la libre dilatation (respecter les recommandations du fabricant).

Les gaines seront conformes à la NFC 68105 concernant les dimensions et la résistance à l'écrasement de 750 N.

Les réseaux de distribution passant en cloison devront sortir suivant l'emplacement des équipements sanitaires et leur hauteur réglementaire (du sol fini minimum).

Profondeur d'encastrement conforme au DTU 65.10.

#### 4.3.2.4 **Canalisations apparentes**

La liaison terminale des différents appareils sanitaires se fera en tube cuivre écroui.

Le tube cuivre sera garanti 30 ans, du type SANCO, le certificat de garantie sera impérativement fourni au Maître d'Ouvrage, les canalisations seront incorporées sous fourreau du type Cintroplast (jeu entre le tube et fourreau supérieur à 30%).

#### 4.3.2.5 **Calorifuge**

Le réseau sera calorifugé par isolant M1 ( $R \geq 0,5 \text{ m}^2\text{C/W}$ ), finition calorifuge par revêtement PVC M1 avec manchettes aux arrêts (tous locaux).

L'isolant aura obtenu un classement au feu M1 certifié par la marque NF réaction au feu délivré par l'AFNOR. Les accessoires de mise en œuvre utilisés seront ceux préconisés par le fabricant afin de ne pas altérer les caractéristiques de l'ensemble réalisé.

Robinetterie des canalisations collectives :

Toutes les robinetteries et autres équipements (réducteur de pression, clapets anti-retour...) placés sur des canalisations collectives EF/EC/REC seront certifiées NF-robinetterie bâtiment.

### 4.3.3 **RACCORDEMENT DES APPAREILS ET ATTENTES EF**

Aux points d'alimentation en eau froide, seront prévus :

- 1 robinet d'arrêt, 1/4 de tour (tous points),
- 1 clapet antipollution, NF, contrôlable (attentes + robinets EF) type EA,
- 1 flexible de raccordement inox (appareils).

## **4.4 EAU CHAUDE SANITAIRE**

### **4.4.1 GENERALITES**

Les installations de production et de distribution d'eau chaude sanitaire, le respect des exigences de l'arrêté du 30 novembre 2005 modifiant l'article 36 de l'arrêté du 23 juin 1978 et de la circulaire interministérielle DGS/SD7A/DSC/DGUHC/DGE/DPPR/n°126 concernant la prévention des risques liés aux légionnelles et les risques liés aux brûlures.

La présence d'un limiteur de température ECS NF (limitation à 50°C maxi pour le risque de brûlures) est une des solutions envisageables, sur le réseau d'alimentation des points de puisage en fonction du type de robinetterie installée (cas des robinetteries de type mélangeur, mitigeur mécanique et mitigeur thermostatique sans système de limitation de température intégrée de type C3).

### **4.4.2 PRODUCTION EAU CHAUDE SANITAIRE**

Le titulaire du présent lot devra la fourniture et pose de ballons ECS électriques, de marque ATLANTIC ou techniquement équivalent de caractéristiques suivantes :

- Petites Capacités VISIO15 / 30 / 50 litres / Puissance < 2 000 W ;
- Grandes capacités > 50 litres / Puissance > 2 000 W ;
- Label NF-ELECTRICITE PERFORMANCE ;
- 230 V mono - IP 25 ;
- Résistance blindée avec résistance ohmique de protection ;
- Raccord diélectrique.

La distance de bras mort entre le point de production eau chaude et chaque équipement sanitaire alimenté en eau chaude est inférieure à un volume de 3 litres.

### **4.4.3 DISTRIBUTION EAU CHAUDE SANITAIRE**

#### **4.4.3.1 Réseau ECS de liaison de la production au point de puisage**

La distance entre le point de puisage et la colonne de distribution située en gaine devra être inférieure ou égal à 10m (+3m si différence de niveau). Ces distances seront établies par une mesure « directe » (chemin le plus court) entre la colonne et l'appareil sanitaire sans prendre en compte la hauteur des différents appareils et la configuration géométrique exacte des réseaux.

A partir du réseau existant, il sera prévu :

- Une vanne d'arrêt NF accessible amont 1/2 de tour de marque LRI ou équivalent,
- Un clapet anti-retour NF type EA (NF 13959),

La distribution s'effectuera en faux plafond et/ou en cloison (cuivre sous fourreau).

Le fourreau ICD sera suffisamment dimensionné pour permettre la libre dilatation de la canalisation (jeu entre le tube et fourreau supérieur à 30%).

L'entreprise prendra un grand soin sur la pose du tube cuivre afin d'obtenir des rayons de courbure importants pour la libre dilatation (respecter les recommandations du fabricant).

Les gaines seront conformes à la NFC 68105 concernant les dimensions et la résistance à l'écrasement de 750 N.

Les réseaux de distribution passant en cloison devront sortir suivant l'emplacement des équipements sanitaires et leur hauteur réglementaire (du sol fini minimum).



#### 4.4.3.2 **Canalisations apparentes**

La liaison terminale des différents appareils sanitaires se fera en tube cuivre écroui.

Le tube cuivre sera garanti 30 ans, du type SANCO, le certificat de garantie sera impérativement fourni au Maître d'Ouvrage.

#### 4.4.3.3 **Calorifuge**

Le réseau sera calorifugé avec un isolant thermique au minimum de classe 3 au sens de la RT2012.  
L'isolant aura obtenu un classement au feu M1 certifié par la marque NF réaction au feu délivré par l'AFNOR.  
Les accessoires de mise en œuvre utilisés seront ceux préconisés par le fabricant afin de ne pas altérer les caractéristiques de l'ensemble réalisé.

#### 4.4.3.4 **Robinetterie des canalisations collectives**

Toutes les robinetteries et autres équipements (réducteur de pression, clapets anti-retour...) placés sur des canalisations collectives EF/EC seront certifiées NF-robinetterie bâtiment.

### 4.4.4 **RACCORDEMENT ELECTRIQUE**

Le présent lot devra le raccordement électrique de ses matériels depuis l'attente à proximité due au lot Electricité.

Les conducteurs seront en cuivre et porteront la marque USE, les teintes et signes conventionnels de la norme NFC 01-100 devront être respectés.

### 4.4.5 **RACCORDEMENT DES APPAREILS ET ATTENTES EC**

Aux points d'alimentation en eau froide, seront prévus :

- 1 robinet d'arrêt, ¼ de tour (tous points),
- 1 clapet antipollution, NF, contrôlable (attentes + robinets EC) type EA,
- 1 flexible de raccordement inox (appareils).

## 4.5 **DESINFECTION DES RESEAUX**

### 4.5.1 **PRINCIPE**

Les réseaux de distribution d'eau potable, en aval du branchement général eau froide devront faire l'objet avant la mise en service et dans leur totalité d'un rinçage méthodique et d'une désinfection effectuée dans les conditions fixées par les instructions techniques du Ministère chargé de la Santé (suivant circulaire du 25 Mars 1962) et Guide Technique N°1 du CSTB (Avril 1987).

### 4.5.2 **SPECIFICATIONS**

Sur la canalisation de branchement eau froide, en aval du compteur et avant tout piquage sur le réseau distribuant l'eau potable dans le bâtiment, il sera mis en place un dispositif d'injection de solution désinfectante (en chaufferie).

Ce dispositif sera constitué d'un robinet d'injection à mettre en place en aval du système de protection du réseau.

La désinfection sera réalisée par injection de permanganate de potassium à raison de 150 grammes par mètre cube de contenance en eau de l'installation.

Les canalisations devront rester en contact avec cette solution pendant 48 h et le rinçage sera effectué pendant 24 h.

L'entrepreneur devra remettre un procès-verbal au Maître d'Œuvre en fin de chantier.

**L'entrepreneur devra la fourniture du produit de traitement ainsi que tout le matériel de mise en œuvre tel que pompe d'injection, raccords, flexibles de raccordements, etc...**

Le présent lot devra après les opérations de désinfection, une analyse d'eau justifiant la potabilité de celle-ci.

Ces opérations devront être réalisées impérativement un mois avant le début des opérations préalables à la réception (OPR).

## **4.6 APPAREILS SANITAIRES**

### **4.6.1 GENERALITES**

#### **4.6.1.1 Rinçage**

Le titulaire du présent lot devra prévoir le rinçage des canalisations après leur mise en œuvre et avant la pose de la robinetterie.

#### **4.6.1.2 Couleur**

Il est prévu au présent lot la fourniture et la pose des appareils, robinetteries et accessoires sanitaires tels que définis ci-après. Les appareils sanitaires seront de teinte blanche sélectionnés en choix A.

#### **4.6.1.3 Préconisations**

Les équipements sanitaires seront conformes à la norme EN1717. Il sera prévu un robinet d'arrêt NF accessible permettant d'isoler chaque pièce humide (eau froide et eau chaude). Toutes les robinetteries et équipements sur canalisations EF et EC seront NF.

Classement Robinetterie : Evier, lavabo : E0Ch2A2 ou 3 U3

#### **4.6.1.4 Nota général**

**Seront compris dans le prix remis :**

- La fourniture et la pose de tous les appareils indiqués sur les plans.
- La fourniture et la pose de tous les accessoires nécessaires, décrits ou non, concernant les appareils eux-mêmes tels que :
  - ✓ Système de vidange,
  - ✓ Robinetterie,
  - ✓ Siphon,
  - ✓ Raccordement aux canalisations, robinets de barrage, etc...

Le nombre, l'emplacement et les dimensions des appareils sanitaires seront conformes aux plans de l'Architecte.

L'entreprise devra le joint silicone d'étanchéité avant et après carrelage et un joint d'isolation phonique sur les appareils qui sont en contact avec une paroi.

Les scellements par taquets de bois sont interdits.

L'entrepreneur devra prévoir un renfort par chevilles adaptées aux besoins.

Les Normes NF sont obligatoirement à respecter.






Plaque ISOTAL sous les pieds de baignoires, sous le pied de la cuvette de W.C.


#### **4.6.1.5 Raccordement des appareils**

Aux points d'alimentation seront prévus :

- 1 robinet d'arrêt, ¼ de tour (tous points),
- 1 robinet antipollution, NF, contrôlable (attentes + robinets EF/EC) Type EA
- 1 flexible de raccordement inox (appareils).

#### 4.6.2 EQUIPEMENTS

Elément	Appareil Sanitaire (Marque / Type) + Equipement – Robinetterie associée	Illustration
Evier + autres points d'eau Cafétéria / Fontaines à eau (Prévoir attentes et raccordement EFS/ECS/EU uniquement)		
WC sur pied	Pack WC <b>GEBERIT RENOVA SEMI CARENE</b> 501.866.00.1	
WC sur pied PMR	Pack WC PMR <b>GEBERIT RENOVA COMFORT</b> 501.849.01.1 Barre de relevage : <b>DELABIE 5082P</b>	
Urinoir	Pack Urinoir <b>GEBERIT AUBAGNE</b> 08363900000300 alimentation apparente, sortie apparente, avec siphon et robinet temporisé à bouton- poussoir <b><u>et raccordement sur les EV</u></b>	
Lavabo (R+1)	Lavabo <b>GEBERIT RENOVA</b> 500.371.01.1 + Robinetterie <b>DELABIE TEMPOSOFTMIX 2 742500</b>	
Vidoir	Vidoir + Robinetterie : Poste d'eau mural en porcelaine vitrifiée de 45 x 35 cm ; Comprenant la grille porte seau inox ; Raccordement : EFS et ECS ; Bonde à grille avec siphon polypropylène ; Fixation par attaches fonte E4598 ; Joint silicone entre vidoir et cloison ;	

	<b>JACOB DELAFON Série NORMA Ref E1899-00</b> ou techniquement équivalent. Robinetterie mitigeuse monocommande chromée, murale, <b>DELABIE 798152</b> ou techniquement équivalent ;	
--	--	---

#### 4.6.3 ACCESSOIRES SANITAIRES

- Sans objet.

### 4.7 EAU MITIGEE

Chaque départ ECM (eau chaude mitigée) à 40°C sera composé de :

- Une vanne d'isolement et de by-pass du mitigeur (EF-ECS-ECM)
- Régulateur thermostatique marque DELABIE ou techniquement équivalent – Température réglable de 30°C à 70°C et verrouillable. Sécurité anti-brûlure et précision de +ou- 1,5°C entre 37°C et 45°C.
- Fermeture automatique en cas de coupure d'alimentation eau froide.
- Clapets anti-retour incorporés. Vannes d'arrêt à prévoir.
- Les mitigeurs seront situés au plus près des points de puisage pour limiter au maximum la longueur des bras morts. Les mitigeurs seront implantés en gaine de manière à être facilement accessibles.
- Marque : **DELABIE type PREMIX Compact** collectif en applique
- Localisation : dans tous les points d'eau accessibles aux enfants.



## **4.8 EAUX USEES - EAUX VANNES**

### **4.8.1 CONSISTANCE DES TRAVAUX**

Le titulaire du présent lot aura à sa charge la fourniture, la pose et le raccordement des réseaux E.U. / E.V. en PVC Me/PVC HT-E jusqu'aux évacuations existantes.

Le titulaire du présent lot devra la fourniture, pose et raccordement des canalisations d'E.U./E.V. qui devront respecter les prescriptions suivantes :

- Réalisées en PVC, conforme au DTU n°60.2 avec :
  - ✓ Assemblage par collier d'étanchéité, conforme à l'avis technique
  - ✓ Fixation par collier métallique à contrepartie démontable et bague résiliente
  - ✓ Té de dégorgement aux changements de direction
  - ✓ Ventilation primaire avec sortie en toiture par chapeau pare-pluie anti-volatiles
  - ✓ Culotte de raccordement avec joint d'étanchéité élastomère
  - ✓ Manchon de dilatation si nécessaire
  - ✓ Protection phonique des dévoiements
  - ✓ Protection coupe-feu des dévoiements
- PVC HT-E.

L'ensemble des chutes comportera sur toute leur hauteur, une isolation phonique constituée de matelas de laine de verre de 25 mm minimum assemblés par ruban adhésif, y compris les dévoiements horizontaux.

Le titulaire du présent lot devra réaliser les chutes eaux usées, eaux vannes en PVC Me, les raccordements par bagues d'étanchéité PVC avec joint caoutchouc. Elles seront fixées, par le titulaire du présent lot, exclusivement sur les parois lourdes de masse  $m_s \geq 200 \text{ kg/m}^2$  (planchers ou murs refends), en aucun cas aux cloisons de doublage.

Le titulaire du présent lot devra le prolongement de chaque chute hors toiture terrasse avec chapeau posé par le titulaire du présent lot pour la ventilation primaire des réseaux.

Les ventilations primaires traverseront la toiture dans une sortie étanche à la charge du titulaire des lots Etanchéité et Charpente couverture. Le titulaire du présent lot devra la fourniture et la mise en œuvre des platines d'étanchéité, chapeaux pare-pluie et les grilles anti-volatiles. Les raccordements sont également à la charge du titulaire du présent lot. Les ventilations primaires seront pentées de 1% vers les chutes.

### **4.8.2 VISITE DES RESEAUX**

Le titulaire du présent lot devra mettre en place des tampons de visite et des tés de curage à chaque changement de direction et tous les 10ml maximum.

En pieds des chutes et avant raccordement sur réseau collecteur commun, le titulaire du présent lot devra prévoir un té de raccordement avec tampon hermétique de dégorgement.

Le titulaire du présent lot devra fournir tous les fourreaux nécessités par les différentes traversées verticales et horizontales. Leurs diamètres intérieurs seront supérieurs de 1 cm aux diamètres extérieurs des conduits. Ils devront avoir une saillie de 0.5 cm sur le parement du mur traversé de salle et de 3 cm au niveau du sol.

### **4.8.3 ÉVACUATIONS D'APPAREILS**

Le titulaire du présent lot devra les raccordements des appareils sanitaires vers les chutes :

- En tube PVC Me, conforme au DTU n°60.33.
- Assemblage par emboîture collée.
- Colliers à contrepartie démontable métallique.
- Té de dégorgement aux changements de direction et extrémités de collecteur
- Et toutes sujétions.

Nota : Le raccordement des cuvettes de WC à la chute sera désolidarisé au niveau de la cloison verticale par la pose d'un matériau résilient, à la charge du titulaire du présent lot, d'une épaisseur  $\geq 5 \text{ mm}$  et dépassant largement ( $\geq 100 \text{ mm}$ ) de part et d'autre de la paroi concernée.

L'emplacement des évacuations de machines à laver sera à confirmer par le Maître d'Ouvrage avant toute mise en œuvre.

Les diamètres minimums d'évacuation seront de :

- Lavabo - Urinoir- Douche :  $\varnothing 33,6 \times 40$  / WC :  $\varnothing 93,6 \times 100$ .

## **4.9 EAUX PLUVIALES**

### **EP Extérieures → HORS LOT**

Le titulaire du présent lot devra la mise en oeuvre des réseaux d'Eaux Pluviales intérieurs jusqu'aux attentes réseaux au sol (HORS LOT).

#### **4.9.1 DESCENTES EP A L'INTERIEUR DU BATIMENT**

A partir des moignons du lot Etanchéité, le présent lot exécutera les descentes intérieures en Fonte. Le présent lot devra prévoir :

- La jonction avec joints sur moignons des terrasses
- Les dispositifs de dilatation (1 tous les 2 niveaux)
- Les fixations par colliers double boulons
- Le té de dégorgement en pieds de chutes.

L'ensemble des chutes EP comportera sur toute leur hauteur, une isolation phonique constituée de matelas de laine de verre de 25 mm minimum assemblés par ruban adhésif, y compris les dévoiements horizontaux. Des dispositifs type manchons coupe-feu seront prévus à chaque traversée de parois et planchers coupe-feu afin de restituer leur degré CF.

#### **4.9.2 COLLECTEUR EP**

Hors lot.

## **5 DESCRIPTION DES INSTALLATIONS DE CHAUFFAGE / CLIMATISATION**

### **5.1 AVANT-PROPOS**

Dans la description qui va suivre, nous nous sommes efforcés de renseigner les entreprises sur la nature des travaux à effectuer, leur nombre, leurs dimensions et leurs emplacements. Mais, il convient de signaler que cette description n'a pas un caractère limitatif et que les adjudicataires devront exécuter comme étant compris dans leur prix, sans exception ni réserve, tous les travaux de leur profession, nécessaires et indispensables, pour l'achèvement complet de leur lot, concernant la construction projetée.

En conséquence, les entrepreneurs ne pourront jamais arguer que des erreurs ou omissions aux plans et devis puissent les dispenser d'exécuter tous les travaux de leur lot ou fassent l'objet d'une demande de supplément sur les prix.

Cette liste n'est pas limitative. Dans le cas d'oublis ou d'erreurs, l'entreprise est tenue de le signaler.

Elle ne pourra, en aucun cas, argumenter un supplément par le fait que des installations dessinées sur les plans n'étaient pas mentionnées dans le présent chapitre.

Seuls, les débits, puissances, quantités et caractéristiques techniques sont OBLIGATOIRES.

Les marques et modèles des matériels mentionnés dans le chapitre n'ont pour but qu'une comparaison technique de construction.

L'entreprise est tenue de mentionner la marque et le modèle qu'elle envisage.

### **5.2 PRESCRIPTIONS GENERALES CHAUFFAGE / CLIMATISATION**

Le titulaire du présent lot apportera une attention toute particulière à ne répandre ni fluides ni boues sur le sol ou les parois pendant les phases de démontage ou d'évacuation.

Dans toutes les parties de bâtiment concernées par les travaux de dépose, des protections de sol efficaces seront mises en place.

Les zones de faux plafond qu'il est nécessaire de démonter pour accéder aux tuyauteries ou aux gaines existantes seront à déposer et reposer par le titulaire du présent lot.

Les plaques et les ossatures seront soigneusement stockées pour réutilisation, les plaques détériorées seront changées à l'identique.

Au cas où un épanchement de boues, rouille ou autre, aurait lieu malgré toutes les précautions prise, l'entreprise sera tenue de nettoyer efficacement sans délai.

Elle sera tenue seule responsable en cas de dégradation et se devra de réparer les dégâts occasionnés à ses torts exclusifs.

Les désordres consécutifs à la dépose des tuyauteries (fourreaux existants non conservés, emplacement d'ancien collier, etc...) devront être arasés, rebouchés et soigneusement camouflés.

## 5.3 CHAUFFAGE / CLIMATISATION PAR VENTILO-CONVECTEUR 2 TUBES / 2 FILS

### 5.3.1 PRINCIPE DU SYSTEME DE CHAUFFAGE / CLIMATISATION EXISTANT

L'installation actuelle est de **Marque CARRIER de 2007** est composée de :

- 1 Groupe Froid situé en Terrasse ;
- 22 Unités Intérieures pour chaque niveau Courant (R+1 au R+4) et 6 au RDC.

Cf DOE existant joint en Annexe.

### 5.3.2 OPERATIONS PREALABLES

Avant toute dépose et intervention, le titulaire du présent lot devra réaliser :

- Le repérage et la consignation de l'ensemble des éléments non réutilisés : déconnection électrique, BUS, Eau Glacée, réseau frigorifique, condensats, neutralisation et vidange, récupération de fluide frigorigène avec bordereau de déchets ;
- La conservation du Piping principal EG depuis la Toiture Terrasse jusqu'au R+1 (y compris essais d'étanchéité et remise à niveau) ;
- La réalisation d'un état des lieux de l'ensemble des équipements de Chauffage/Climatisation ;
- La réalisation d'un rapport de cet état des lieux y compris toutes observations constatées sur l'installation.
- La mise en sécurité des réseaux concernés, la dépose, **les installations en provisoires** suivant le phasage du chantier (garder au maximum en fonctionnement pour France Travail).

Pour mémoire, toutes interventions de coupure/remise en marche ou déconnexion/reconnexion devront faire l'objet d'une demande écrite formulée au mainteneur du site. Ces opérations ne pourront avoir lieu qu'après accord écrit de ce dernier.

Cette prestation comprend la déconnexion, la dépose et l'évacuation des réseaux et calorifuges (Eau Glacée, frigorifiques, électriques), du supportage, des équipements et autres accessoires, avec mise en place de vannes d'arrêt bouchonnées pour la jonction avec les parties existantes conservées.

D'une manière générale il sera à prévoir également le rebouchage des parois traversées par les équipements déposés en s'assurant de la restitution de degrés coupe-feu.

Tout au long de l'intervention, le titulaire du présent lot devra s'assurer de la conservation en état des réseaux conservés avec une attention particulière aux liaisons filaires électriques.



### 5.3.3 GROUPE EXTERIEUR

Sans objet. Existant conservé. Réputé fonctionnel

### 5.3.4 CIRCUIT ELECTRIQUE

Adaptation ponctuelle avec déplacement d'une partie des Unités intérieures.

**+ Mise en place de goulottes si nécessaire.**

### 5.3.5 DISTRIBUTION HYDRAULIQUE EAU GLACEE

Adaptation ponctuelle avec déplacement d'une partie des Unités intérieures.

### 5.3.1 UNITES INTERIEURES TYPE GAINABLE

Le titulaire du présent lot devra l'adaptation des terminaux de chauffage / climatisation existants conservés, en fonction du nouveau cloisonnement des locaux.

Pour chaque terminal existant conservé, déplacé, il sera prévu :

- **La conservation des vannes d'isolement, vannes de régulation, vannes de réglage avec prise de mesure sur le retour (EG) de type TA;**
- **La conservation des flexibles en inox (EG) ;**
- **La conservation des liaisons hydrauliques ;**
- **La conservation du calorifuge (EG) ;**
- La modification ponctuelle pour les gainables déplacés du raccordement hydraulique + CFO + condensats + câble bus ;
- Les modifications du paramétrage (maître/esclave), et l'ajout de **télécommandes neuves** ;
- Les modifications aérauliques pour :
  - **Le raccordement de l'air neuf par MR (avec création de plenums de reprise porte filtre sur mesure) ;**
  - **La fourniture et pose de plenums insonorisés 5 faces sur les diffuseurs de soufflage et de reprise neufs, y compris raccordement par gaine aéraulique en acier galvanisé calorifugé et flexible phonique terminal OU FIBER ;**
- La fourniture et pose de diffuseurs de soufflage / reprise esthétiques :
  - **TYPE 1 : Linéaires esthétiques** : 5 fentes réglables de marque **VIM type SLS STANDARD 1 200 x 237ht** (à intégrer en découpe de plafond BA13 et en faux-plafond), **type SLF en Reprise Porte Filtre** y compris plenum isolé 5 faces et gaines flexibles phoniques, **RAL au choix de l'architecte (RAL9010)** ;



Plénium  
SPS

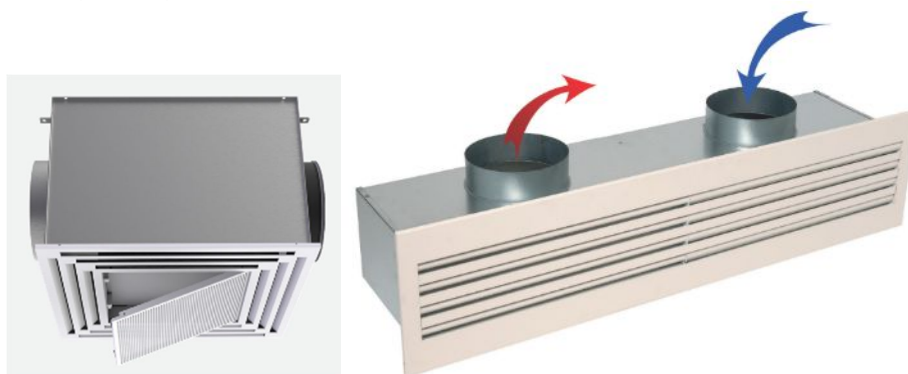
L = Longueur de la fente de diffuseur  
SPS : L1 = L + 35  
SPS L / SPS R : L1 = L + 17  
SPS M : L1 = L

	Nombres de fentes					
	1	2	3	4	5	6
ØD	123	160	200	200	250	250
B	117	150	180	180	205	205
H	200	250	300	300	350	350
W	63	106	149	192	235	278

Longueur ≤ 1500mm 1 piquage au dessus 2 piquages



- **Type 2:** soufflage/reprise pour les boxs par des diffuseurs de soufflage/reprise combiné avec porte filtre et plenum isolé 5 faces de marque **GRADA Type TS750 ou ALDES LINED COMBINED** ou techniquement équivalent, avec raccordement par des conduits semi-rigide MO phoniques.



- La reprise de l'alimentation électrique ;
- Les essais et mise en service.

Le titulaire du présent lot réalisera la totalité des percements et rebouchages dans les planchers et cloisons nécessaires pour la mise en œuvre de ses matériels.

#### REPLISSAGE – RINCAGE - PURGE

Il sera prévu le rinçage avant mise en service des installations.

- a) Il devra être effectué tronçon par tronçon, en prenant soin de réaliser les vidanges de manière rationnelle ce qui implique de disposer des vannes d'isolement et de vidange nécessaires. Pour la procédure, il y a lieu de disposer d'une canalisation d'eau usée en gaine technique. Cette opération de rinçage sera impérativement réalisée avant la pose des organes sensibles (compteurs, etc..) et avant l'opération de réglage (vannes grandes ouvertes).

#### b) Mise en service des installations

Le traitement initial s'effectuera en 5 étapes :

- Prétraitement utilisant plusieurs produits sera réalisé à une température de l'ordre de 60°C (température minimale d'action de nombreux réactifs) pendant quelques jours ;
- Extraction périodique des boues formées aux purges placées en point bas des circuits ;
- Vidange du circuit ;
- Rinçage à l'eau brute ou mieux avec de l'eau épurée ;
- Remise en eau avec une eau traitée (il est recommandé d'éviter au maximum la stagnation d'eau qui favorise les piles et donc les corrosions localisées - éviter la pratique de l'essai sous pression des canalisations suivi d'une longue période de stagnation avant l'occupation des locaux).

#### c) Autres dispositions à prendre :

- Avant nettoyage, démonter les appareils et accessoires sensibles aux impuretés : compteur thermique, vannes de réglages de débit (si elles ne sont pas à passage direct en position ouverte) et les remplacer par des manchettes ;
- Installation des purgeurs automatiques après le rinçage des installations ;
- Imposer le respect de la procédure de nettoyage agréée ;
- Fourniture d'un certificat de nettoyage ;
- Les organes de réglage devront être en position d'ouverture maximale ;
- Fermer la vanne d'isolement du vase d'expansion ;
- Mettre manuellement la vanne 3 voies en position pleine ouverture ;

S'assurer de la compatibilité entre pression du réseau d'eau et des pressions maximales admissibles des radiateurs, flexibles etc...

### 5.3.2 RESEAU DES CONDENSATS

---

Le titulaire du présent lot devra la fourniture et la mise en œuvre du réseau condensats.

Les condensats seront canalisés par une conduite siphonnée installée suivant les prescriptions suivantes :

- Tube PVC Me, conforme au DTU n° 60.33,
- Assemblage par collage,
- Support par collier métallique à large surface de contact et contrepartie démontable,
- Té de visite en extrémité de réseau et tous les 15 ml,
- Pente des canalisations de 1 cm/ml mini,

Les diamètres utilisés seront comme suit :

- Diamètre 32 : 1 à 3 unités intérieures,
- Diamètre 40 : + de 3 unités intérieures.

Les évacuations des condensats seront regroupées sur les chutes d'eaux usées des sanitaires avec mise en place de té d'embranchement.

Les réseaux de vidanges devront avoir une pente d'écoulement constante vers les points de raccordement comprise entre 1 et 3 cm/m.

Selon les longueurs de parcours, la pente adoptée et le dévoiement occasionné par des obstacles, des pompes de relevage de condensats seront installées sur le parcours.

**+ Mise en place de goulottes si nécessaire.**

## 5.4 MONOSPLIT SALLE SERVEUR R+2

Le titulaire devra la fourniture et pose d'un système indépendant de Climatisation pour la Salles Serveur au R+2.

### 5.4.1 UNITE EXTERIEURE

L'unité extérieure sera de type RXM 50 assemblée et testée en usine. Elle sera préchargée en fluide R-32 pour une longueur de tuyauterie de 10m.

Elle sera équipée d'un compresseur " Swing - DC Inverter " à courant continu offrant un très haut rendement énergétique.

Le compresseur limitera les surintensités au démarrage et permettra la variation de la puissance frigorifique et calorifique.

Les ailettes du condenseur seront protégées par un revêtement polyacrylique évitant la corrosion.

De poids et dimensions réduits, l'unité s'installera aisément sur un toit, une terrasse, ou contre un mur extérieur.



Référence	RXM 50 N
Fluide frigorigène	R32
Encombrement HxLxP (mm)	735 x 825 x 300
Poids de l'unité (kg)	44
Niveau de Pression sonore dB(A) – Froid / Chaud à 1m	48 / 49
Niveau de Puissance sonore dB(A)	62
Plage de fonctionnement (froid) °CBS	-10 / +46°C
Plage de fonctionnement (chaud) °CBH	-15 / +18 °C

### SUPPORTAGE

Chaque unité extérieure sera manutentionnée, grutée et mise en place par le titulaire du présent lot sur supports anti-vibratiles préfabriqués support sous l'unité extérieure de caractéristiques suivantes :

- Marque : DANI ALU/BIG FOOT SYSTEMS/CADDY PYRAMID ou techniquement équivalent approuvé.

### 5.4.2 CIRCUIT FRIGORIFIQUE ET ELECTRIQUE

Le raccordement entre l'unité extérieure et l'unité intérieure sera effectué avec des liaisons cuivre de faible diamètre (qualité frigorifique), isolées séparément.

La longueur maximale sera de 30m équivalent (entre unité extérieure et unité intérieure) dont 20m de dénivelé.

L'unité extérieure sera alimentée en monophasé 230V/1 phase/50Hz. Elle sera protégée par un disjoncteur différentiel de calibre adapté.

Un câble 4x1,5mm<sup>2</sup>, assurera la communication et l'alimentation de puissance entre les unités intérieure et extérieure.

Le titulaire du présent lot réalisera la totalité des percements et rebouchages dans les planchers et cloisons nécessaires pour la mise en œuvre de ses matériels.

### 5.4.3 UNITE INTERIEURE TYPE MURAL

L'unité intérieure sera sélectionnée en fonction des besoins thermiques des locaux et des contraintes d'installation. Elle sera de type mural FTXM 50

Elle sera dotée de la technologie Flash Streamer permettant de purifier l'air distribué dans la pièce (élimination des bactéries, virus, moisissures et acariens).

Un détecteur de présence bizona intégré favorisera une diffusion d'air à l'écart des occupants pour optimiser la sensation de confort intérieur.

La diffusion d'air sera encore accrue grâce au mode de soufflage 3D activant un balayage automatique vertical et horizontal.

L'unité pourra être pilotée par une télécommande infrarouge ou à fil.



Référence	FTXM 50 N
Puissance frigorifique (kW)	1,7 - 5,0 - 5,3
Puissance calorifique (kW)	1,7 - 5,8 - 6,5
Puissance absorbée en froid (kW)	- 1,36 -
Puissance absorbée en chaud (kW)	- 1,45 -
EER / COP nominale	3,68 / 4,00
SEER / SCOP	7,33 / 4,60
Débit d'air (m³/h)	606 / 666 / 960
Niveau de Pression sonore dB(A)	34 / 37 / 46
Niveau de Puissance sonore dB(A)	59
Encombrement HxLxP (mm)	300 x 1040 x 295
Poids de l'unité (kg)	14,5

Conditions de mesures :

ETE: 19°C<sub>BH</sub>/27°C<sub>B</sub> intérieur, 35°C<sub>B</sub> extérieur

HIVER: 20°C<sub>B</sub> intérieur, 7°C<sub>B</sub> / 6 °C<sub>BH</sub> extérieur

### 5.4.4 RACCORDEMENTS ELECTRIQUES ET REGULATION

Le titulaire du présent lot devra l'ensemble des raccordements électriques de ses équipements mis en œuvre depuis l'attente protégé en tête fournie à proximité par le lot courant forts.

Les raccordements électriques se feront de la manière suivante :

- En câble U1000R2V conforme à la NFC 15.100,
- Pose sur chemin de câble en acier galvanisé avec réserve de 25%,
- Fixation par colliers RILSAN tous les 2m par nappe,
- Liaisons équipotentielle des installations.

A prévoir pour les liaisons électriques des différents points d'utilisation.

Il sera prévu par le présent lot :

- La régulation sera fournie avec les équipements de Climatisation (PM) ;
- L'interrupteur de proximité ;
- Mise à disposition de contact sec pour les alarmes en cas de défaut (en attente pour lot Electricité) ;

Les unités intérieures seront alimentées depuis les groupes condenseurs situés en terrasse :

- Câble U1000 R2V sous fourreau pour parcours en plafond et goulotte PVC blanche vissée pour cheminement mural jusqu'au thermostat d'ambiance mural,

- L'ensemble des chemins de câble passant à l'extérieur seront recouverts d'un couvercle servant de capotage et de protection.
- Dispositif de coupure et de protection local.

L'unité intérieure disposera de sa propre régulation et des fonctionnalités suivantes :

- Marche/Arrêt, fixation de la température de consigne, choix des paramètres de ventilation
- Choix du mode de fonctionnement chauffage/rafraîchissement
- Horloge hebdomadaire programmable
- Redémarrage automatique après coupure de courant
- Fonction autodiagnostic, indiquant les défauts et dysfonctionnements des unités (simplification des opérations de maintenance)
- Pilotage à distance sur ordinateur, tablette ou smartphone via la carte de communication Wifi Plug & Play (BRP069) et en téléchargeant l'application Daikin "Online Controller".

#### **5.4.5 RESEAU DES CONDENSATS**

Le titulaire du présent lot devra la fourniture et la mise en œuvre du réseau condensats.

Les condensats seront canalisés par une conduite siphonnée installée suivant les prescriptions suivantes :

- Tube PVC Me, conforme au DTU n° 60.33,
- Assemblage par collage,
- Support par collier métallique à large surface de contact et contrepartie démontable,
- Té de visite en extrémité de réseau et tous les 15 ml,
- Pente des canalisations de 1 cm/ml mini,

Les diamètres utilisés seront comme suit :

- Suivant données du fabricant.

Les évacuations des condensats seront regroupées sur les chutes d'eaux usées des sanitaires avec mise en place de té d'embranchement.

Les réseaux de vidanges devront avoir une pente d'écoulement constante vers les points de raccordement comprise entre 1 et 3 cm/m.

Selon les longueurs de parcours, la pente adoptée et le dévoiement occasionné par des obstacles, des pompes de relevage de condensats seront installées sur le parcours.

#### **5.4.6 MISE EN SERVICE**

L'installation sera réalisée dans les règles de l'art, selon les préconisations DAIKIN, afin d'engager la garantie du constructeur de 3 ans pièces et 5 ans compresseurs.

#### **5.4.7 DETECTEUR DE FUITES D'EAU ➔ LOT PBCVC + ALARME HAUTE TEMPERATURE ➔ LOT ELEC**

De plus, pour la Salle Serveurs au R+5, le titulaire du présent lot devra la fourniture et pose d'un détecteur de fuite d'eau de marque SONTAY Type WD AMX, y compris bac de « collecte » en INOX ➔ LOT PBCVC

Et Alarme haute température avec report mail / SMS et GTB du site ? ➔ LOT ELEC

## 6 DESCRIPTION DES INSTALLATIONS DE VENTILATION

### 6.1 AVANT-PROPOS

Dans la description qui va suivre, nous nous sommes efforcés de renseigner les entreprises sur la nature des travaux à effectuer, leur nombre, leurs dimensions et leurs emplacements. Mais, il convient de signaler que cette description n'a pas un caractère limitatif et que les adjudicataires devront exécuter comme étant compris dans leur prix, sans exception ni réserve, tous les travaux de leur profession, nécessaires et indispensables, pour l'achèvement complet de leur lot, concernant la construction projetée.

En conséquence, les entrepreneurs ne pourront jamais arguer que des erreurs ou omissions aux plans et devis puissent les dispenser d'exécuter tous les travaux de leur lot ou fassent l'objet d'une demande de supplément sur les prix.

Cette liste n'est pas limitative. Dans le cas d'oublis ou d'erreurs, l'entreprise est tenue de le signaler.

Elle ne pourra, en aucun cas, argumenter un supplément par le fait que des installations dessinées sur les plans n'étaient pas mentionnées dans le présent chapitre.

Seuls, les débits, puissances, quantités et caractéristiques techniques sont OBLIGATOIRES.

Les marques et modèles des matériels mentionnés dans le chapitre n'ont pour but qu'une comparaison technique de construction.

L'entreprise est tenue de mentionner la marque et le modèle qu'elle envisage.

### 6.2 TRAVAUX PREPARATOIRES

Avant toute dépose et intervention, le titulaire du présent lot devra réaliser le repérage et la consignation de l'ensemble des éléments non réutilisés : déconnection électrique, neutralisation et vidange.

Pour mémoire, toutes interventions de coupure/remise en marche ou déconnexion/reconnexion devront faire l'objet d'une demande écrite formulée au mainteneur du site. Ces opérations ne pourront avoir lieu qu'après accord écrit de ce dernier.

Seront déposés et évacués à la décharge par le présent lot les équipements suivants :

- Equipements (bouches, flexibles de raccordement etc...) et réseaux associés (aérauliques) non conservés.

Cette prestation comprend :

- Les terminaux et accessoires,
- Le dévoiement des réseaux existants, si nécessaire, avec mise en place de bouchonnage etc...
- La mise en sécurité des réseaux concernés, la dépose, les installations en provisoires suivant le phasage du chantier.

## 6.3 VENTILATION HYGIENIQUE DOUBLE FLUX

### 6.3.1 GENERALITES

Les locaux sont ventilés par une CTA double flux à récupération d'énergie de marque **CIAT** située en Terrasse.

### 6.3.2 CENTRALE DE TRAITEMENT D'AIR DOUBLE FLUX

**Existante conservée. Réputée fonctionnelle.**

Le titulaire du présent lot devra la remise en route de celle-ci, la vérification du bon fonctionnement, y compris remplacement à neuf des filtres.

De plus, le titulaire du présent lot devra la vérification des débits de l'ensemble de l'installation de Ventilation Hygiénique : Global en Terrasse / Global pour les Niveaux R+1 et R+2 (**P.M. : bouche par bouche en fin de Chantier pour les R+1 et R+2**).

### 6.3.3 RESEAU DE VENTILATION

**Existant conservé.**

**Adaptations ponctuelles à prévoir.**

Les réseaux seront réalisés en tôle acier galvanisé circulaire ou rectangulaire répondant aux prescriptions suivantes :

- Conduit en tube d'acier galvanisé, 1 mm d'épaisseur, MO rigide (CF ¼ h) ;
- Joint d'étanchéité M0 aux jonctions ;
- Assemblage par emboîtement ou brides avec joints d'étanchéité classe B ;
- Accessoires de réseau (coudes, tés, cônes, bouchons...) et pièces de transformation de section ;
- Calfeutrement des conduits avec feutre à toutes traversées de paroi ;
- Fixation par des colliers munis de pattes de fixation et d'amortisseurs acoustiques ;
- Interposition d'un matériau résilient entre toute suspente et le conduit ;
- Il sera employé de la gaine souple insonorisée en aluminium (classement au feu MO) sur une longueur maxi de 1 m pour raccordement au réseau de gaine ;
- En intérieur : Calorifuge thermique sous forme de matelas de laine de verre épaisseur 25 mm revêtu en extérieur d'aluminium renforcé d'une grille de verre ( $\lambda = 0.035 \text{ W/m}^2\text{K}$  à 10°C) ;
- En extérieur : Calorifuge thermique sous forme de matelas de laine de verre épaisseur 50 mm revêtu en extérieur d'aluminium renforcé ( $\lambda = 0.035 \text{ W/m}^2\text{K}$  à 10°C) protection aux intempéries et anti UV finition isoxale ;
- Les amenées d'air neuf et rejets seront munis de grillage de protection aux insectes et aux oiseaux ;
- Distance entre air neuf et rejet supérieur à 8 mètres.

#### 6.3.3.1 Gaines

Les gaines seront construites en tôle d'acier galvanisé 12/10 mm. Elles seront calorifugées de façon à supprimer les pertes climatiques et les condensations. Les raccordements entre réseaux et centrales de traitement d'air seront faits par des manchettes souples afin d'éviter la propagation des vibrations. Des silencieux seront prévus aux sorties des locaux techniques afin de respecter les niveaux sonores demandés. L'étanchéité des réseaux devra respecter la classe B. L'étanchéité sera réalisée par des pièces à raccordement mâle munies d'un double joint d'étanchéité (deux types – EPDM) fermement maintenu dans sa cannelure par un collier alu/zinc (réf. Norme NF X 10-236, classe B).

#### 6.3.3.2 Gaines métalliques en tôle galvanisée

Tous les accessoires constituant les gaines (cornières, plats, etc...) seront galvanisés. Les gaines seront étudiées du point de vue aéraulique de façon à obtenir une perte de charge la plus faible possible et un écoulement d'air exempt de turbulences, à savoir entre autres : coudes à grand rayon intérieur En règle générale, sauf indications contraires, toutes les gaines seront en tôle galvanisée.



#### 6.3.3.3 **Accessoires : pièces de transformation, coudes, piquages sur les gaines**

Les angles de transformation seront de 15° maxi par rapport à l'axe de la gaine. Le rayon intérieur minimal des coudes sera au minimum égal aux  $\frac{3}{4}$  de la largeur de la gaine. Dans le cas contraire, le coude comportera des aubes directrices. Leur nombre sera tel (1, 2 ou 3), que la perte de charge soit sensiblement égale à un coude normal sans directrices. Les gaines seront équipées sur leur parcours d'orifices destinés aux prises de pression et de températures. Chaque orifice sera équipé d'un bouchon vissé avec chaînette. Étanchéité des gaines Les pressions de fonctionnement des réseaux de gaines conditionnent les épaisseurs de tôle, le type de joint et de l'agrafage.

#### 6.3.3.4 **Calorifuge**

Calorifuge thermique sous forme de matelas de laine de verre épaisseur 25 mm revêtu en extérieur d'aluminium renforcé d'une grille de verre.

Calorifuge sur tout le parcours sous forme de matelas de laine de verre épaisseur 25 mm en intérieur / 50 mm en extérieur, revêtu en extérieur d'aluminium renforcé d'une grille de verre pour un  $\lambda = 0.035 \text{ W/m}^2\text{K}$  à 10°C). En extérieur, le matériau sera protégé par un revêtement adapté aux conditions extérieures.

La densité du produit sera de 35 kg/m<sup>2</sup>. Il sera classé au feu A2-S1,d0 (article CH32).

La mise en œuvre se fera par collage et feillard plastique assurant le plaquage du produit. Pour les grandes sections, il sera utilisé des clips Nylon collés ou soudés au conduit. La mise en œuvre devra être conforme aux prescriptions du fabricant (Cf norme NF P 52-306-1, DTU 65.20).

Les grilles de soufflage et d'extraction seront raccordées aux réseaux par manchettes souples constituées de tissu de verre enduit PVC avec spirale intérieure en acier plastifié.

#### 6.3.3.5 **Registre d'équilibrage**

Les réseaux de gaines seront équipés de volets de réglage placés sur tous les tronçons de gaine, à l'exception du plus défavorisé afin de permettre l'équilibrage de l'installation.

Ils seront munis d'un système de réglage facilement accessible et blocable et d'un repère permettant de contrôler la position réelle de réglage.

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.

Les réseaux terminaux seront équipés de **registre d'équilibrage de type à iris** type PRA de FRANCE AIR ou techniquement équivalent.

#### 6.3.3.6 **Supportage**

Pour toutes les gaines, la distance maximum admissible entre deux supports sera de 2,5 m. Dans tous les cas, un ou plusieurs supports devront être prévus à proximité des coudes, des piquages et des appareils montés sur gaine. Les supports seront en principe à trapèze. Les suspensions seront réalisées avec des tiges métalliques filetées, permettant le réglage en hauteur. Les tiges devront rester en position verticale. Les suspensions par chaîne sont interdites. Les supportages par fixation directe des suspensions sur les gaines seront également interdits. Les fixations se feront par des colliers munis de pattes de fixation et d'amortisseurs acoustiques, avec interposition d'un matériau résilient entre toute suspente et le conduit.

#### 6.3.3.7 **Gaine souple**

- Le classement au feu de ces gaines sera du type MO.
- Les assemblages se feront par manchons permettant un emboîtement suffisant.
- L'ensemble sera maintenu par collier de serrage.
- L'étanchéité sera assurée par une bande adhésive.
- Les supports seront écartés tous les 0.70 mètre maximum.

#### 6.3.3.8 **Clapet coupe-feu**

Les clapets coupe-feu seront de type à obturateur pivotant en position d'attente ouverte.

Chaque clapet comportera :

- Un tunnel en matériau réfractaire, exempt d'amiante, à sceller dans la paroi traversée, de longueur appropriée au diamètre, terminé à chaque extrémité par un cadre ;
- Un siège en matériau réfractaire, exempt d'amiante, comportant un joint d'étanchéité à froid et à chaud ;
- Un obturateur réalisé en matériau réfractaire exempt d'amiante ;
- Un ressort de pivotement ;
- Un dispositif de blocage de l'obturateur en position d'attente ;
- Un capot de protection général protégeant le mécanisme ;
- Un levier de commande et de réarmement manuel ;
- Un fusible à fusion à une température de 70°C ;
- Des viroles de raccordement, de section appropriée aux conduits situés en amont et en aval ;
- Un contact fin de course ;
- Un contact début de course ;

Afin de garantir le degré de résistance au feu requis, le clapet devra être mis en œuvre conformément au montage réalisé lors de l'essai et décrit dans le procès-verbal de classement.

Les clapets coupe-feu seront installés au niveau des parois traversées en respectant scrupuleusement les indications de montage du fabricant. Si cette position n'est pas possible, l'entreprise devra la réalisation d'un caisson coupe-feu situé entre la paroi et le clapet afin de maintenir le degré coupe-feu de la paroi traversée. Si les parois traversées sont légères, il faudra :

- Reprendre le poids du clapet par un système de supportage indépendant ;
- Renforcer l'épaisseur du tunnel et de la lame pour résister aux efforts engendrés par les déformations de la paroi et assurer ainsi la stabilité et l'isolement à la température de l'ensemble.

Lorsque le clapet se trouvera dans le volume exposé au feu, les éléments de supportage en acier seront protégés par un caissonnage destiné à les isoler de la température.

Le mécanisme de commande devra, dans tous les cas, rester visible et accessible pour les opérations de contrôle et de maintenance.

L'entreprise s'assurera de la présence de trappes munies de portillons d'accès adaptés de dimensions suffisantes, situées à proximité des clapets, pour permettre le réarmement, l'inspection et l'entretien du volet. Ces clapets seront clairement localisés par une étiquette gravée, fournie et posée par l'entreprise.

Pour chaque clapet, l'entreprise devra prévoir la fourniture et la mise en œuvre d'un panneau d'identification en matière plastique gravée en deux couleurs, indiquant le clapet coupe-feu et le réseau concerné. Si nécessaire, ce panneau sera également fourni et posé sur la trappe d'accès correspondante.

#### 6.3.3.9 **Pièges à sons**

Sans objet.

#### 6.3.3.10 **Accessoires de contrôle**

Sans objet.

#### 6.3.3.1 **Prise d'Air Neuf et Rejet d'air**

Sans objet.

### 6.3.4 TERMINAUX DE VENTILATION

#### NOTA :

Chaque local sera muni de module de réglage correspondant aux besoins des locaux.

L'ensemble des terminaux seront sélectionnés pour une puissance sonore  $L_w < 25 \text{ dB(A)}$  soit  $NR < 20$ .

Les vitesses d'air résiduelles dans l'ambiance devront être inférieures à 0,2 m/s.

Ils seront fixés sur des plénums à partir d'une dérivation de la gaine principale munie de dampers de réglage.

La longueur du plénum avec diffuseur n'excédera pas 0.60 m. Chaque ensemble comportera un piquage centralisé. La vitesse dans le plénum sera de deux mètres par seconde maximum.

Leur fixation sur le plénum s'effectuera sans vis apparente.

L'accrochage sera obtenu à partir d'un étrier reposant sur le bord retombé du plénum, une ou plusieurs vis assureront l'étanchéité et la mise à niveau par rapport à la paroi.

Le titulaire du présent lot devra prévoir les gaines souples isophoniques M1 utilisées comme raccordement aux grilles de soufflage et d'extraction, d'une longueur maximale d'1 m.

Lors de la réception des installations, le titulaire du présent lot devra prévoir des mesures des vitesses d'air au droit de chaque diffuseur.

L'entreprise titulaire du présent lot devra prendre contact avec l'entreprise titulaire du lot électricité afin de définir les dispositions nécessaires, en termes de dimensions et autres, permettant la mise en œuvre des diffuseurs dans la base lumineuse.

**Chaque type de terminal de ventilation sera à soumettre à l'approbation du cabinet d'architecture avant commande.**

#### **PETITS LOCAUX - DIFFUSEURS PETIT DEBIT**

Marque **VIM type BDOP ou France Air AERYS ou S ou Design'Air C** ou techniquement équivalent, design RAL au choix de l'Architecte et la MOA.

Ils seront raccordés sur ces réseaux de soufflage par des conduits semi-rigide MO phoniques sur une longueur maximale de 1.5 ml. Un régulateur de débit sera installé par diffuseur, bouche ou grille.



#### **LOCAUX A FORTE OCCUPATION - DIFFUSEURS GRAND DEBIT**

Diffuseur carré monté sur plaque pour dalle 600 x 600 mm.

Cadre et ailettes en alu extrudé peint en blanc RAL 9003 mat.

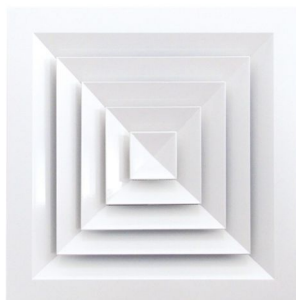
Noyau central amovible retenu par un câble de sécurité.

PPCH - PPCV : Plénum raccordement horizontal ou vertical isolé 5F intégrant une traverse de montage pour vis centrale.

Marque **VIM type DPCD-AB** ou techniquement équivalent, design RAL au choix de l'Architecte et la MOA.

Ils seront raccordés sur ces réseaux de soufflage par des conduits semi-rigide MO phoniques sur une longueur maximale de 1.5 ml.

Un régulateur de débit sera installé par diffuseur, bouche ou grille.



### **RACCORDEMENT DIRECT SUR GAINABLE ET CASSETTES**

En totalité, ou en complément de diffuseurs de soufflage, prévoir un raccordement en air neuf avec MR sur la reprise des Gainables et Cassettes.

### **Reprise par transfert d'air**

#### **TYPE PLAFONNIER**

La reprise des espaces fermés sera assurée par Diffuseurs petit débit esthétiques marque **VIM type BDOP ou France Air AERYS ou S ou Design'Air C** ou techniquement équivalent, design RAL au choix de l'Architecte et la MOA, avec raccordement par des conduits semi-rigide MO phoniques. La traversée de la paroi séparative se fera au moyen d'un conduit rigide en tôle d'acier galvanisé dont l'étanchéité périphérique sera réalisée au moyen d'un manchon résilient de faible épaisseur.



OU

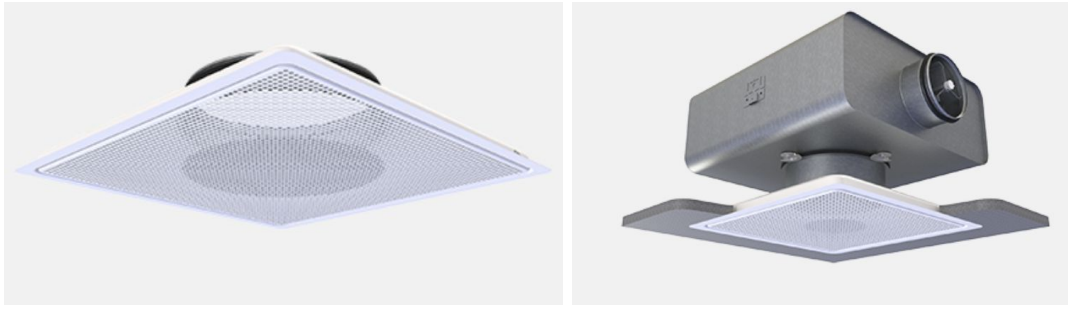
#### **TYPE MURAL**

La reprise des espaces fermés sera assurée par Grille de transfert acoustique esthétique de marque SWEGON Type CIRCO (circulaire) SOTTO ou ORTO (Rectangulaire) RAL Blanc (autres coloris possibles)



### **Grille de reprise centrale en circulation (CORRIDOR)**

La reprise de l'ensemble des espaces fermés sera assurée par des grilles plafonniers équipés de registre de réglage et plenum insonorisé 5 faces de marque HALTON type JRC, avec raccordement par conduits semi-rigide MO phoniques.



### **6.3.5 RACCORDEMENT ELECTRIQUE ET REGULATION DES CTA**

Sans objet.

### **6.3.6 COUPURE D'ARRET D'URGENCE VENTILATION DE CONFORT ARTICLE CH34**

**A vérifier.**

## 6.4 VMC SANITAIRES

### 6.4.1 MODIFICATION DE LA DIFFUSION D'AIR DES LOCAUX

Le titulaire du présent lot devra l'adaptation de la ventilation VMC existante en fonction du nouveau cloisonnement des locaux.

Le titulaire du présent lot devra la modification et l'adaptation des gaines de reprise de la zone de Travaux. Les modifications à apporter aux réseaux de gaines sont les suivants :

- Vérification du débit existant ;
- L'adaptation du réseau d'extraction existant ;
- Fourniture et pose de module de réglage et bouche d'extraction neuves ;
- Essais et réglage au niveau du plateau.

#### Gaines

Il sera employé de la gaine en tôle d'acier galvanisé conforme aux prescriptions suivantes :

- Conduit en tube d'acier galvanisé, 1 mm d'épaisseur, MO rigide (CF ¼ h),
- Joint d'étanchéité M0 aux jonctions,
- Assemblage par emboîtement ou brides avec joints d'étanchéité classé M0,
- Accessoires de réseau (coudes, tés, cônes, bouchons...) et pièces de transformation de section,
- Calfeutrement des conduits avec feutre à toutes traversées de paroi,
- Fixation par cadres, fers supports, suspentes et collier munis de pattes de fixation et d'amortisseur acoustique,
- Interposition d'un matériau résilient entre toute suspente et le conduit,
- Calorifuge thermique et isophonique sous forme de matelas de laine de verre épaisseur 25 mm revêtu en extérieur d'aluminium renforcé d'une grille de verre.

#### Bouche d'extraction VMC

Il sera prévu la mise en place de bouches d'extraction VMC, à partir d'un piquage adapté depuis la gaine d'extraction existante la plus proche avec mise en place d'un registre de réglage et raccordement par gaine flexible phonique.

Bouches design :

- Marque : VIM, ou équivalent techniquement approuvé,
- Modèle : BDOP + Régulateur de débit
- Bouche esthétique multidirectionnelle insufflation/extraction type BDOP de marque VIM. Composée de quatre ailettes réglables permettant l'orientation du jet d'air sur 4 directions.
- Façade amovible pour nettoyage.
- ABS Blanc RAL9003.
- Débit : suivant l'implantation (Cf. Plans guides techniques)
- Diamètre de raccordement : Ø 125 mm ou Ø 160 mm



## **6.5 TRAITEMENT COUPE FEU DES INSTALLATIONS DE VENTILATION**

### **6.5.1 RESEAU DE VENTILATION MECANIQUE CONTROLEE**

L'installation de VMC sera de type « Ventilation des locaux à pollution spécifiques, fonctionnement permanent du ventilateur ». En conséquence les réseaux de VMC ne devront pas à un même niveau traverser de parois d'isolement entre secteurs, compartiments et zones de mise en sécurité.

En cas de traversée de parois d'isolement, il sera prévu un traitement coupe-feu des installations de ventilation sera assuré par un flocage coupe-feu 2 heures de type Dossolan 3000 de 35 mm d'épaisseur posé sur un grillage de renforcement. Ce traitement sera appliqué à tous les réseaux horizontaux dévoyés entre deux gaines verticales. Pour l'efficacité du flocage, les réseaux recevant un flocage seront réalisés en conduits lisses.

### **6.5.2 AUTRES RESEAUX DE VENTILATION**

#### **a) Traitement**

Le traitement coupe-feu des installations de ventilation sera assuré par un flocage coupe-feu 2 heures de type Dossolan 3000 de 35 mm d'épaisseur posé sur un grillage de renforcement. Ce traitement sera appliqué à tous les réseaux horizontaux dévoyés entre deux gaines verticales. Pour l'efficacité du flocage, les réseaux recevant un flocage seront réalisés en conduits lisses.

#### **b) Clapet coupe-feu (PM partie précédente)**

Commande de fermeture par dispositifs fusible thermique 70°C.

Chaque volet sera équipé d'un dispositif indicateur de position du clapet (ouvert/fermé) visible depuis le sol. Agrément degré coupe-feu suivant règlement de sécurité.

Il sera prévu la possibilité d'une manœuvre manuelle pour la vérification périodique de sécurité ; l'accès devra permettre le réarmement du clapet après fermeture (chaque point d'accès sera repéré par un signe distinctif à la charge du présent lot et ayant obtenu l'accord de l'architecte).

Pour les clapets coupe-feu servant au compartimentage en complément du fusible thermique, il sera prévu le déclenchement du clapet par asservissement au SSI. Ces clapets seront télécommandés, munis d'un moteur à rupture 48 Vcc (tension à contrôler avant la mise en œuvre) compris renvoi de position au CMSI.

Tous les clapets coupe-feu devront avoir les certificats NF et le marquage CE obligatoirement en complément.

Il sera exigé pour le marquage CE :

- Certificat CE selon EN15650
- PV feu selon EN1366-2 pour les clapets et 1366-10 pour les volets
- Assurance qualité certificat NF Flocage coupe-feu

## 7 ÉTUDES ET PRESTATIONS DIVERSES

### 7.1 ÉTUDES ET NOTES DE CALCUL

Le titulaire du présent lot devra réaliser les études, les plans d'exécutions, de synthèse en coordination avec l'ensemble des lots, les fiches techniques, les schémas de principe.

Le titulaire du présent lot devra réaliser et fournir les éléments suivants :

- Note de calcul de dimensionnement de l'ensemble des réseaux (électriques, aérauliques, hydrauliques) ;
- Liste non limitative.

### 7.2 PERCEMENTS, REBOUCHAGES, FAUX-PLAFOND ET ÉTANCHEITÉ

Le titulaire du présent lot réalisera la totalité des percements et rebouchages dans les planchers et cloisons nécessaires pour la mise en œuvre de ses matériels.

Lors des percements, l'Entreprise veillera à ne pas mettre en péril la stabilité des planchers et cloisons et prendra toutes mesures nécessaires.

**Le titulaire du présent lot devra la dépose / repose soignée du faux-plafond en Mezzanine + RDC pour passage du nouveau réseau d'Eau Usée de la Tisanerie crée au R+1.**

La remise en état des peintures, dalles et autres finitions murales ou plafonnières après réalisation des travaux ou percements est à la charge du titulaire du présent lot.

### 7.3 PEINTURE ET CALORIFUGE

Le titulaire du présent lot devra la fourniture et l'application de deux couches d'apprêt et une couche de finition.

La peinture d'apprêt anticorrosion sera à base de chromate de zinc pour :

- Tuyauteries en acier noir,
- Toutes pièces ou accessoires en acier ou en fer non traité.

Toutes les tuyauteries neuves (compris bouteille casse pression et nourrices) seront peintes de deux couches de peinture anti-rouille de couleur différente.

Elles seront calorifugées en coquilles laine de roche M0.

### 7.4 REPERAGE ET ÉTIQUETAGE DES CANALISATIONS

Les tuyauteries seront étiquetées :

- Par couleur de fond, bandes, anneaux et étiquettes autocollantes conformes à la norme française,
- Indication de la nature du fluide,
- Espacement : maximum 5 mètres.

Les supports seront dégraissés avant collage des étiquettes.

Les vannes porteront une étiquette en Plexiglas gravée sur fond de couleur correspondant à la nature du circuit, sur support fixé à la tuyauterie.

Les repères ou numéros seront reportés sur les schémas et plans définitifs mis à jour à la réception.

### 7.5 SCHEMAS D'AFFICHAGE EN LOCAL TECHNIQUE

Le titulaire du présent lot devra fournir et fixer au mur des locaux techniques de Chauffage et de Ventilation un schéma de principe des installations du présent lot en couleur plastifié d'une surface d'environ 1m<sup>2</sup> minimum.

Sur le schéma de principe, un tableau récapitulatif du matériel numéroté indiquera les marques, types et caractéristiques techniques principales.



## 7.6 MANUTENTION

Le titulaire du présent lot devra, afin de pouvoir réaliser ses travaux dans les meilleures conditions, mettre en œuvre tous les équipements de levage et d'échafaudage nécessaires.

## 7.7 MISE EN ROUTE, ESSAIS, REGLAGES

L'ensemble des prestations devra être réalisé suivant les normes en vigueur et toute demande du bureau de contrôle et du Maître d'Œuvre.

Le titulaire du présent lot devra réaliser la purge et l'équilibrage de tous les réseaux, y compris les existants qu'ils soient modifiés ou non.

Le titulaire du présent lot devra, dans sa prestation, la mise en service des gros matériels par le fabricant.

Le titulaire du présent lot devra réaliser le nettoyage de fin de chantier.

Le titulaire du présent lot devra réaliser l'ensemble des essais et des contrôles selon les demandes du bureau d'études et du maître d'ouvrage et selon les prescriptions suivantes.

Indépendamment des essais réalisés par le titulaire du présent lot pour la mise au point et le réglage de ses ouvrages, le titulaire devra établir un résumé des essais s'inspirant du document technique AQC (anciennement COPREC N°1 et les procès-verbaux conformément au COPREC N°2).

Des fiches d'essais types seront proposées au Maître d'Œuvre pour validation.

Le titulaire du présent lot mettra à la disposition du Maître d'Œuvre ou de son représentant, les appareils de mesure et le personnel nécessaire aux contrôles et aux essais des installations, aussi bien pendant l'exécution des travaux, qu'à la réception.

L'ensemble des essais décrits ci-dessous sera réalisé en charges. Le titulaire du présent lot devra en assurer la complète réalisation, tant financière que matériel.

Le titulaire du présent lot devra réaliser la purge et l'équilibrage de tous les réseaux, y compris les existants qu'ils soient modifiés ou non.

L'équilibrage et la purge de tous les radiateurs sont dus au titre du présent lot.

Le titulaire du présent lot devra réaliser le nettoyage de fin de chantier.

### ESSAIS ELECTRIQUES

Le titulaire du présent lot devra la vérification de la continuité de l'alimentation et mesure des isollements.

### ESSAIS HYDRAULIQUES

L'étanchéité des installations hydrauliques et l'isolement des installations seront réalisés au moment de la première mise en service.

Les essais comprennent la vérification de l'étanchéité des installations hydrauliques par l'absence de fuite, à froid, puis à chaud, sur les réseaux d'alimentation des batteries E.C. des P.A.C. depuis les vannes mises à disposition par le Maître d'Ouvrage.

Dans les deux cas, la pression du fluide dans la totalité de l'installation est au moins égale à 1,5 fois la pression de service en fonctionnement normal, sans être inférieure à 6 bars.

Cette vérification de l'absence de fuite doit être réalisée avant la mise en peinture et le calorifugeage des installations. Elle peut être réalisée par avancement au fur et à mesure des travaux.

### ESSAIS ACOUSTIQUES (si nécessaire)

A l'aide de sonomètres et d'analyseurs de fréquences, il sera vérifié que les valeurs mesurées respectent les limites fixées au présent C.C.F.T.

Afin d'être viables, ces mesures acoustiques devront être effectuées après 20h00.

### ESSAIS POUR LA VERIFICATION DES CONDITIONS D'AMBIANCE INTERIEURES

Le contrôle des températures ambiantes ne pourra être valablement exécuté que si :

- L'installation est déclarée en ordre de marche,
- Il est vérifié (par sondage par exemple) que les locaux sont conformes aux hypothèses d'isolation thermique et d'étanchéité à l'air prises en compte dans l'étude.

Les mesures seront effectuées dans le bâtiment chauffé ou climatisé et on réalisera un minimum de 10 mesures.

L'essai consistera à constater les caractéristiques réelles de fonctionnement pour une température extérieure donnée et à vérifier que ces caractéristiques sont homogènes avec les conditions fixées au marché.

Au cours de ces essais, les enregistrements suivants seront effectués :

- Température extérieure,
- Température intérieure,
- Hygrométrie intérieure
- Sonde enregistreuse.

Les essais en fonctionnement continu seront effectués au cours de l'année suivant la réception.

## **7.8 ANALYSE, RINCAGE ET DÉSINFECTION DES RÉSEAUX**

Il est rappelé à l'entrepreneur qu'il devra, dès le commencement des travaux, fournir aux Maîtres d'Œuvre et de l'Ouvrage une analyse complète permettant de constater que les traitements prévus ou installés seront toujours adaptés où s'il faut adapter ceux-ci à de nouvelles données. Cette analyse sera faite par un laboratoire agréé.

## **7.9 DOSSIER DES OUVRAGES EXÉCUTÉS ET DOSSIER DE MAINTENANCE ET INTERVENTIONS**

Le titulaire du présent lot doit au titre de son marché le DOE ainsi que le dossier de maintenance et interventions ultérieures pour les matériels installés.

Ce dossier devra comporter :

- Un descriptif des travaux réalisés, la date de réalisation et le principe de fonctionnement des installations ;
- Une liste de documents (attestations, fiche signalétique, plans, notices, PV d'essais, etc. avec références, n°, date et indice des plans et des PV) ;
- Une liste de tous les fabricants ou distributeurs du matériel installé avec les noms, adresses et numéros de téléphones ;
- Une liste comportant la marque et les références de tout matériel installé ;
- Les fiches de description du matériel ;
- Une notice d'entretien et de conduite du matériel installé et une nomenclature de tous les incidents de marche pouvant survenir et les moyens à utiliser pour y remédier ;
- La liste des pièces et matériels de rechange ;
- Les notes de calculs ;
- Les plans de récolement sous format papier et informatique (AUTO CAD Version 2012) ;
- Les schémas de principe sous format papier et informatique (AUTO CAD Version 2012) ;
- Les schémas électriques ;
- Les fiches d'essais avec notamment la valeur du réglage au niveau de chaque vanne de réglage ;
- Un P.V. indiquant que le rinçage des réseaux a été réalisé ;
- Les essais AQC (anciennement COPREC) ;
- L'ensemble des documents figurant sur cette liste constituant le DOE, seront tamponnés, datés et signés par le titulaire du lot concerné avec la mention "document conforme à l'exécution".

Ce dossier sera remis comme suit :

- 4 exemplaires DOE dans des classeurs (2 pour le Maître de l'Ouvrage, 1 pour la Maîtrise d'Œuvre et 1 pour le SPS) ;
- + 1 exemplaire DOE au format informatique PDF de l'ensemble du DOE + 1 exemplaire au format informatique Autocad 2004 des plans : pour le Maître de l'Ouvrage et pour la Maîtrise d'Œuvre ;
- + 1 exemplaire papier du DIUO pour le Coordonnateur SPS.

En complément, avant chaque mise à disposition provisoire, le titulaire du présent lot devra fournir un DOE provisoire relatif à la zone concernée.

**Remarque :** Le DOE comportera une notice de maintenance générale des installations qui fera référence aux plans, schémas, fiches techniques et qui apportera les informations spécifiques nécessaires à l'exploitation de l'ouvrage (surcharges admissibles, positionnement des équipements et du matériel, références et coordonnées des constructeurs, etc.). Cette notice devra souligner les dispositions constructives qui joueront un rôle important dans la sécurité.

Le titulaire du présent lot effectuera la mise en service de l'ensemble des installations.

Il procédera à l'équilibrage des réseaux et fournira une note de calculs détaillée avec indication du réglage de chaque organe concerné.

Le repérage des organes de réglage sera indiqué sur les plans de récolement.

Le titulaire du présent lot devra assurer l'instruction du personnel de l'établissement et de l'exploitant sur la conduite des installations et les opérations d'entretien. Il précisera à l'utilisateur les consignes d'exploitation et d'entretien sous forme d'un document écrit et d'une séance de formation sur le site par un personnel qualifié.

## 8 SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES CVC

La Maîtrise d'Œuvre entend ici rappeler des prescriptions générales et techniques particulières au présent lot, ainsi que certaines dispositions sur lesquelles elle entend attirer l'attention de l'entreprise attendu que les ouvrages devront être livrés dans un parfait état d'achèvement et devront être conforme à la réglementation en vigueur pour ce type d'établissement.

Le présent cahier des spécifications techniques générales a pour but de préciser, d'une manière générale, les spécifications relatives à l'ensemble des installations. En conséquence, il peut comporter des éléments qui ne concernent pas obligatoirement des installations demandées au projet de base. Ces spécifications sont toutefois conservées à dessein, afin que l'entrepreneur en tienne compte pour toute variante éventuelle.

Tous les matériels prévus aux devis descriptifs et quantitatifs seront mis en œuvre conformément aux spécifications du présent document. Il est expressément souligné qu'aucune dérogation ne sera accordée sur le chantier. En cas d'insuffisance ou de non-conformité, les matériels incriminés seront refusés.

Dans le cas où l'entrepreneur présenterait des marques différentes de celles proposées dans le devis quantitatif, ces matériels devront être de caractéristiques équivalentes et de dimensions similaires. Un échantillon de ces matériels devra être proposé au Maître de l'Ouvrage pour approbation.

Les installations devront être livrées avec tous leurs accessoires spécifiés dans le présent cahier, même s'ils ne figurent pas explicitement dans le devis.

Les installations devront être conformes à tous les règlements nationaux, locaux et aux différents DTU en vigueur à la date de l'offre.

### 8.1 EQUIPEMENT DES LOCAUX TECHNIQUES

Le matériel sélectionné devra être introduit et ressorti facilement des locaux techniques. L'implantation du matériel devra être réalisée de manière à satisfaire une exploitation normale des installations en particulier :

- Chaque générateur ou chaque élément de générateur devra pouvoir être démonté sans déplacement de tuyauteries ou d'appareils.
- Chaque organe de réglage, de régulation, de sécurité ou d'isolement devra pouvoir être accessible facilement. À cet effet, l'installateur prévoira toutes les passerelles et échelles d'accès nécessaire.
- Chaque appareil de mesure sera monté à un endroit permettant une lecture rapide, sûre et facile depuis le plancher du local ou des passerelles techniques.
- Chaque filtre sera démontable indépendamment du reste de l'installation.

Il sera prévu dans chaque local technique, une armoire électrique regroupant tous les appareils de commande, de contrôle et de régulation électrique. Cette armoire se situera de préférence à l'entrée du local sauf si un local de commande est réservé à cet effet. Elle sera parfaitement accessible.

À l'intérieur de chaque local technique, l'entreprise aura à sa charge les équipements divers suivants :

- Échelles métalliques, caillebotis, couvertures métalliques de caniveau, platelages, etc.

L'entreprise devra contrôler l'étanchéité à l'air des gaines en béton qu'il s'agisse d'air neuf, d'air de rejet, d'air de reprise. Par ailleurs, afin de limiter les pertes de charge dans les coudes, il sera installé des aubes métalliques dans les conduits en béton.

#### 8.1.1 VENTILATION

D'une manière générale, la ventilation des locaux techniques sera réalisée de façon à assurer un balayage correct du matériel et une température ambiante, en toute saison, admissible pour le bon fonctionnement des installations.

## **8.1.2 MISE EN PLACE DES EQUIPEMENTS**

D'une manière générale, tout le matériel destiné à reposer sur le sol devra être posé sur un massif hors d'eau en béton de 10 cm d'épaisseur minimum. Tous les matériels doivent être prévus avec une suspension permettant le respect des niveaux sonores.

En général, compte tenu de l'indice d'isolement des parois des locaux techniques, l'installateur s'assurera que le niveau sonore global en local technique est suffisamment bas pour pouvoir respecter les niveaux sonores demandés dans les locaux adjacents et choisira le matériel en conséquence.

De plus, en aucun cas, le niveau sonore à l'intérieur d'un local technique ventilation ne devra excéder 65 dB(A).

Le Cahier des Charges Acoustiques, s'il existe, aura préséance sur toute autre information.

## **8.2 TRACES DES CIRCUITS**

Le tracé des canalisations devra être étudié de manière à éviter tout changement brusque de direction pour les canalisations principales, les coudes seront prévus à grand rayon, les piquages par té avec prises cintrées dits en "Pieds de biche". La robinetterie de sectionnement sera de première qualité, sans operculation notable, à faible perte de charge, d'une section de passage correspondant à celle de la tuyauterie desservie.

## **8.3 MISE EN OEUVRE DES TUYAUTERIES**

### **8.3.1 BRANCHEMENTS**

Les branchements seront effectués de façon à éliminer les poches d'air et permettre la vidange complète du réseau.

### **8.3.2 PENTE**

La pente des tuyauteries devra être continue, sans contre-pente de façon à permettre une bonne évacuation de l'air vers les purgeurs, ainsi que la vidange aisée des installations, pente de l'ordre de 0,2%.

### **8.3.3 POCHE D'IMPURETES**

L'ensemble des réseaux devra pouvoir être vidangé dans sa totalité.

Au point bas de tous les circuits y compris les colonnes, il sera installé une poche d'impuretés.

Dans le cas où le diamètre extérieur du réseau serait inférieur ou égal à  $D = 60,3\text{mm}$ , le diamètre de la poche d'impuretés ne sera pas inférieur au diamètre du réseau ; dans le cas contraire, le diamètre extérieur de la poche d'impuretés sera de  $D = 60,3\text{mm}$ .

Chaque poche sera équipée d'un robinet à boisseau sphérique DN 20 avec raccord pompier.

En local technique, l'Entrepreneur devra le raccordement des évacuations jusqu'au siphon de sol ou le puisard le plus proche.

### **8.3.4 DISPOSITIF DE DEGAZAGE**

Tous les points hauts des circuits seront munis de bouteilles de dégazage d'un diamètre extérieur au moins égal à  $D = 60,3\text{ mm}$ .

Les colonnes montantes d'un diamètre extérieur supérieur seront prolongées dans le même diamètre sur une longueur d'environ 3 D. Les bouteilles de purge seront équipées d'un purgeur automatique DN 15 isolé par un robinet à boisseau sphérique et doublé par une purge manuelle, par un robinet à boisseau sphérique DN 20.

Les tuyauteries de vidange seront installées jusqu'à l'écoulement le plus proche. Un entonnoir ou tout autre dispositif sera prévu de façon à contrôler l'écoulement du fluide. Dans le cas d'impossibilité, il sera installé un

raccord rapide en bout des tuyauteries pour permettre le raccordement ultérieur d'un tuyau de vidange souple.

En bâtiment, les colonnes montantes seront équipées de purgeurs d'air automatiques isolés par un robinet à boisseau sphérique DN 15. En local technique, les robinets de purge d'air seront ramenés à 1,5 mètre de hauteur sur un entonnoir raccordé au siphon ou au puisard le plus proche. Les écoulements seront visibles.

### **8.3.5 ASSEMBLAGES**

Les tuyauteries devront être agencées et repérées de façon à permettre leur identification sans risque d'erreur, tant en cours de montage que lors de travaux de modification ou de réparation. Les tuyauteries calorifugées seront suffisamment espacées pour permettre le calorifuge séparé des tubes.

Après fabrication en atelier, les tubes seront nettoyés extérieurement par brossage (à la brosse métallique) et intérieurement par turbinage. Toutes dispositions seront prises pour l'ébavurage intérieur.

Les procédés suivants pourront être employés pour l'assemblage des différents éléments :

- Tube acier galvanisé : filetage et manchons pour les DN  $\geq 50$  ; soudo-brasure sous atmosphère d'azote à l'intérieur des tubes pour les DN  $\geq 65$ . La découpe au chalumeau oxyacétylénique est interdite.
- Tube acier ordinaire : soudure électrique ou oxyacétylénique avec ou sans radio de contrôle suivant spécification particulière.

### **8.3.6 CHANGEMENTS DE DIRECTION**

En aucun cas, la mise en œuvre d'un coude ne devra réduire la section intérieure d'une canalisation. Pour les diamètres égaux ou inférieurs à 25 : cintrage à froid lorsque les circuits permettront un grand rayon de courbure. Pour les diamètres supérieurs à 25 : norme NF A 49182 : courbes du commerce 5D ou 3D dans les cas où l'encombrement des courbes 5D est trop important.

### **8.3.7 CHANGEMENTS DE SECTION**

Les changements brusques de section sont interdits.

Pour tous les changements de section, réductions concentriques : Norme NFA 49.184.

### **8.3.8 BRIDES JOINTS BOULONNERIE ACCESSOIRES DIVERS**

L'Entrepreneur devra, avant toute exécution de joint, s'assurer du parfait parallélisme entre les brides. Le Maître d'Œuvre se réserve le droit de faire démonter un ou plusieurs joints pour vérification du parallélisme des brides et de faire exécuter aux frais de l'Entrepreneur le démontage et le remontage des brides au cas où un défaut de parallélisme serait constaté.

L'obturation des tuyauteries et équipements sera réalisée au moyen de fonds standard à souder conformes à la norme NFA 49.185.

Il ne sera pas admis d'obturation à fonds plats sauf pour les attentes d'extension définies par les plans qui seront alors équipées en brides pleines.

Tés égaux : norme NF A 49.286.

Flexible pour raccordement hydraulique des appareils terminaux. L'Entrepreneur devra présenter un prototype au Maître d'Œuvre pour accord.

Le matériel proposé fera l'objet d'un certificat de garantie "Dégâts des eaux" de cinq ans au minimum après la mise en service et d'une garantie de dix ans du fabricant. Flexibles avec tresse inox, raccords toriques, calorifugés sur eau glacée.

### **8.3.9 EXECUTION DES SOUDURES**

Les soudures devront être pénétrantes, d'épaisseur régulière et sans sillon de raccordement. Sur les tuyauteries, elles seront exécutées après chanfreinage des extrémités à raccorder pour les DN  $\geq 50$ .

Les soudures devront être débarrassées de toutes traces d'oxyde ou de gouttes de métal fondu après exécution.

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

En cours et en fin d'exécution, il sera procédé à des contrôles visuels et de ressuage.

Le Maître d'Ouvrage et le Maître d'Œuvre se réservent le droit de récuser les soudeurs responsables de mauvaise exécution manifeste. En cas de contestation, il sera procédé à des contrôles radiographiques, et les frais seront soutenus par la partie en défaut.

Tous les appareils, robinetteries et équipements accessoires seront assemblés par des raccords démontables.

### 8.3.10 DILATATION DES TUYAUTERIES

Les lyres de dilatation seront exécutées en forme de "U" avec coudes dits "5 D NFA 49.183". Elles seront réalisées en tubes lisses par cintrage ou par courbes à souder et posées avec une tension correspondant à la moitié du déplacement qu'elles doivent subir. La mise en tension sera réalisée à proximité d'un point fixe par tronçonnage d'un morceau de tube et soudure après étirage de tout le tronçon entre points fixes et non étirage de la lyre seule.

L'emploi de dispositifs compensateurs à joints coulissants est interdit et celui de compensateurs ondulés n'est permis que lorsque les conditions locales ne permettent pas l'emploi de lyres.

Les tirages à froid devront être calculés pour faire travailler le métal des tuyauteries dans les conditions suivantes :

- Contraintes à froid : au maximum 50% de la contrainte totale,
- Contraintes en service : au maximum 50% de la contrainte totale.

### 8.3.11 SUPPORTAGE DES TUYAUTERIES

Tout le matériel nécessaire à la confection des supports sera à la charge de l'Entrepreneur. Les détails des suspensions et supports établis par l'Entrepreneur seront soumis à l'approbation du Maître d'Œuvre avant fabrication. Toutes les parties métalliques des supports seront brossées métalliquement puis peintes de deux couches de peinture antirouille.

Les supports seront limités aux tiges, berceaux, étriers, colliers, petites charpentes métalliques secondaires, etc.

Les structures sur lesquels ils se fixeront (murs, poteaux, charpentes et passerelles) étant supposées existantes. Ces supports seront en acier et leurs dimensions seront fonction de l'espacement et de la charge supportée par ces derniers. Pour tous les supports, il sera interposé une bande de néoprène entre la tuyauterie et le support.

Aucun contact métal sur métal ne sera admis.

L'espacement recommandé entre les supports pour éviter toute déformation des tubes est donné ci-dessous :

Tuyauterie	ø de la tige	Espacement maxi
DN 12 à DN 32	10mm	2,00m
DN 40 à DN 50	12mm	2,50m
DN 65 à DN 100	16mm	3,00m
DN 125 à DN 150	20mm	3,50m
DN 200 à DN 400	25mm	4,00m

Des suspentes spéciales pour fortes charges seront utilisées pour les tuyauteries de 500 mm et au-dessus.

Les canalisations seront éloignées les unes des autres avec un espacement suffisamment large pour garantir le démontage éventuel de la tuyauterie ou la réalisation du calorifuge.

Les supports seront judicieusement conditionnés et espacés pour que la déformation des tuyauteries, en service ou lors des épreuves, ne crée ni contrainte inadmissible dans les tubes, ni contre-pente pouvant gêner, soit l'écoulement des fluides, soit l'évacuation de l'air.

Ils ne devront, en aucun cas, être placés sous un raccord, bride ou robinet. Les tubes seront écartés d'au moins 3 cm des parois verticales et 5 cm des sols. Les canalisations seront fixées aux parois ou planchers par des supports spécialement conçus pour éviter la transmission de vibrations et permettre la libre dilatation sans risque de détérioration du calorifuge.

Ils seront espacés conformément aux normes en vigueur et devront éviter toute flèche naturelle des tuyauteries remplies d'eau.

Partout où cela sera rendu nécessaire pour des raisons d'amortissement sonore, des éléments "MUPRO" ou similaires amortisseurs de bruit, devront être intercalés entre le profil support et la tige de fixation ou de scellement, ceci en plus des bandes de néoprène déjà spécifiées. Toute la boulonnerie utilisée sera en acier cadmié. En aucun cas, les supports ne devront présenter de saillies dangereuses à la partie inférieure. Les fixations seront toujours démontables.

Dans le cas d'utilisation de supports multiples, chaque tuyauterie sera fixée individuellement afin de permettre son démontage sans entraîner celui des tuyauteries voisines. Les tuyauteries ne devront donc pas être considérées comme pouvant servir de supports et il ne sera pas admis d'attacher une conduite à une autre par quelque système que ce soit. On évitera les scellements dans les poteaux et poutres en béton armé en dehors de leur fibre neutre.

#### **8.3.12 POINTS FIXES**

Les supports constituant des points fixes seront disposés de façon à résister aux efforts de dilatation ainsi que ceux relatifs à l'épreuve hydraulique du réseau sans permettre le glissement des tuyauteries.

La fixation du tube aux points fixes sera réalisée par colliers plats ou par autre moyen de blocage.

Les points fixes devront également être fixés solidement à leur point d'attache et l'entrepreneur devra s'assurer que les efforts exercés sur ces points peuvent être admis sans inconvénient par les structures des bâtiments.

Les supports à glissement situés de part et d'autre des lyres de dilatation seront dotés de guidages pouvant absorber des efforts latéraux pour maintenir l'alignement des tuyauteries et permettre le déplacement longitudinal sans usure ni détérioration du calorifuge. Les patins de glissement devront être réglables sur la tuyauterie et reposeront obligatoirement sur des profilés demi ronds ou des rouleaux pour les diamètres  $\geq 200$ .

Les supports et points fixes des tuyauteries d'eau glacée seront identiques aux supports utilisés pour les tuyauteries d'eau chaude. Par contre, les tuyauteries seront isolées thermiquement des supports au moyen de coquilles de calorifuge avec un support métallique extérieur en demi rond d'une longueur égale à 5 D minimum ou par un autre procédé à définir en accord avec le Maître d'Œuvre.

#### **8.4 MISE EN OEUVRE FOURREAUX RESERVATIONS**

Tous les plans de réservations, d'encastres divers et d'attentes au sol sont à la charge exclusive de l'entreprise du présent lot qui devra les remettre en temps voulu suivant le planning défini par le coordinateur.

Afin d'éviter une multitude de plans de réservations spécifiques à chaque lot technique et présentant des difficultés d'exploitation, les entreprises des lots techniques devront prévoir une coordination étroite, afin de



réaliser des plans de réservations communs à tous. Chacune des réservations sera cotée par rapport aux éléments de structure (cloison exclues) et recevra une affectation, cela pour éviter les litiges durant les travaux d'exécution.

Ces plans seront impérativement réalisés sous logiciel AUTOCAD format DWG fournies par l'ingénieur béton, ils seront facilement exploitables, ils disposeront d'une échelle, d'une légende, des détails nécessaires et seront cotés. Ceux-ci devront être établis en temps utile afin de ne pas retarder le chantier.

L'Entrepreneur devra prendre contact avec l'Ingénieur Structure afin de connaître les contraintes et le type des ouvrages. Les réservations ne devront pas être surdimensionnées mais calculées au plus juste afin de ne pas nuire à la qualité des ouvrages en béton.

Toutes les réservations et ouvrages qui ne seraient pas demandés avant le début des travaux de béton, seront à la charge des Entrepreneurs titulaires des lots concernés, y compris toutes les sujétions de reprises et de raccords.

Dans le cas d'utilisation de dalles précontraintes, les plans d'incorporation ainsi que la fourniture des manchons de fixations des pots de centre seront à la charge du présent lot. L'entrepreneur sera responsable de ses réservations. Il devra en particulier, en vérifier la bonne exécution sur le chantier.

Dans le cas où le demandeur est tenu responsable, il exécutera les percements ou les modifications nécessaires, à ses frais.

À chaque traversée de mur, cloison, plancher, etc. il sera prévu un fourreau métallique muni de pattes de scellement, d'un diamètre supérieur à celui du tube.

Les fourreaux dépasseront les murs et cloisons de 2 cm.

Pour la traversée du plancher, les fourreaux auront un dépassement de 2 cm sous le faux plafond et de 3 cm au maximum au-dessus du sol fini. Le jeu nécessaire entre manchon et canalisation sera obturé de façon durable d'un matériau souple avec fixation par matériau élastique incombustible. Ce bourrage devra également empêcher la transmission du son.

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

D'une manière générale les "fourreaux" devront conserver le caractère coupe-feu ou pare flamme de la paroi qu'ils traversent.

Tous les réseaux doivent être désolidarisés des supports par interposition de systèmes résilients au niveau de tous les points de fixation des gaines, de l'équipement (local technique) jusqu'à la bouche de distribution (le local d'arrivée), sans en omettre aucun.

Les canalisations d'alimentation et de circulation d'eau et les gaines tant horizontales que verticales doivent être fixées par l'intermédiaire de suspentes souples ou supportées avec interposition d'une garniture résiliente du type DAMMGULAST qualité jaune des Ets MUPRO ou fourreaux résilients du type Armstrong des Ets ARMAFLEX ou TALMISOL des Ets SOMECA ou techniquement équivalent.

En tout état de cause, le fourreau choisi doit être adapté à la pression qu'il recevra en place (cf. figure ci-dessous). Les bouchons de fixation et autres colliers et patins résilients peuvent être du type MUPRO ou équivalent.

Elles sont fixées sur des parois lourdes (masse surfacique 200 kg/m²). Les supports de tuyauterie seront suffisamment nombreux et robustes, et ne seront jamais fixés directement sur les cloisons légères ou sur les plafonds.

Dans tous les cas, le système retenu doit avoir fait l'objet d'essais acoustiques par un laboratoire agréé et son emploi justifié par note de calcul.

Les traversées des parois lourdes s'effectuent dans un fourreau métallique, laissé en attente, garni d'un fourreau résilient type GAINOJAC ou équivalent. Toutes les réservations doivent être ensuite rebouchées au mortier et l'étanchéité parachevée au mastic.

Les traversées des parois légères et des doublages sont traitées de manière à éviter toute solidarisation des cloisons doubles avec interposition d'un matériau résilient type GAINOJAC des Ets SOMECA ou équivalent.

Lorsque cela s'avérera nécessaire, un tronçonnage de la gaine avec interposition d'une façon de manchon souple sera réalisé.

## **8.5 EQUIPOTENTIALITE DES RESEAUX**

### **8.5.1 PENETRATION DES FLUIDES GENERAUX EN BATIMENT**

Pénétration en enterré :

À 40 cm du sol fini, une patte soudée sur une génératrice du collecteur sera raccordée par soudage au réseau equipotentiel du bâtiment, par l'intermédiaire d'une tige ronde DN 8 en acier.

Les collecteurs enterrés bénéficiant d'une protection cathodique seront séparés des réseaux aériens par des joints isolants en sortie de sol. Le raccordement du tronçon aérien au réseau d'equipotentialité sera effectué au-dessus du joint isolant.

### **8.5.2 PROTECTION DES FLUIDES GENERAUX ISSUS DE STATIONS DE PRODUCTION**

Les machines de production de fluides, telles que compresseurs, pompes, etc. étant raccordées à la masse du bâtiment, aucune opération complémentaire n'est à réaliser.

Lorsque des manchons anti-vibratiles interrompent la continuité de la conduction électrique, celle-ci doit être reconstituée par des tresses en fil de cuivre d'une section > 30mm<sup>2</sup>, fixées par cosses, rondelles frein et écrous, sur tige filetée M8.

## **8.6 MISE EN OEUVRE CALORIFUGEAGE**

Le calorifuge à utiliser devra être incombustible, imputrescible, non déformable par la pose d'échelles, non détériorables dans le temps ou par la chaleur des fluides et l'humidité, de classe MO suivant la classification du bâtiment.

La préparation des tubes à calorifuger ainsi que la mise en œuvre du calorifuge seront conformes aux recommandations du syndicat national de l'isolation (SNI) et au DTU 67.1. pour l'isolation thermique des circuits frigorifiques.

Les travaux de calorifuge seront effectués après essais d'étanchéité de l'installation, épreuve, brossage et peinture antirouille des surfaces isolées (deux couches).

La pose du calorifuge sera toujours effectuée sur tuyauterie exempte de toute humidité, rouille, poussières... et avec une température ambiante acceptable pour la mise en œuvre des enduits utilisés.

L'isolant sera appliqué de manière à éviter toute circulation d'air entre les deux surfaces. Les malformations de surface de l'isolant seront réparées.

Chaque tuyauterie sera isolée individuellement ; en aucun cas il ne sera accepté des calorifuges dont l'enveloppe extérieure englobera plusieurs tuyauteries. Le calorifuge sera ininterrompu dans les fourreaux, en particulier lors de la traversée des planchers et autres dalles. Les supports seront réalisés en veillant à la continuité de l'épaisseur du calorifuge sur toute la longueur des canalisations sans interruption au droit des supports. Des manchettes en aluminium seront installées à chaque extrémité des calorifuges au droit des interruptions. Le calorifuge devra laisser apparent sur les réseaux les doigts de gants, les appareils et sondes de mesure.

## 8.6.1 CALORIFUGE TUYAUTERIE EAU CHAUDE

Outre les réseaux précisés comme calorifugés à la description des ouvrages ou sur les plans, il sera calorifugé d'une façon générale les tuyauteries d'eau chaude installées dans :

- Les locaux non chauffés ou maintenus en température hors gel,
- Les caniveaux, gaines techniques, ou sous des coffrets et habillages,
- Les faux plafonds,
- Les locaux conditionnés,
- Les locaux techniques, à l'extérieur ou dans les vides sanitaires.

### 8.6.1.1 Peinture

Une couche de peinture antirouille haute température à raison de 0,3kg/m<sup>2</sup> sera appliquée après nettoyage des surfaces à la brosse métallique.

### 8.6.1.2 Calorifuge

Coquilles de laine de roche à fibres concentriques, densité de 100kg/m<sup>3</sup> mini, ayant les épaisseurs suivantes :

- 40mm pour DN < ou = 80.
- 50mm pour DN < ou = 150.
- 60mm pour DN > ou = 200.

Ces coquilles seront montées à joints croisés, ligaturées au fil d'acier galvanisé et protégées par un revêtement toile de verre + bitume.

## 8.6.2 CALORIFUGE TUYAUTERIES FRIGORIFIQUES

Tous les réseaux seront systématiquement calorifugés quel que soit leur implantation.

### 8.6.2.1 Peinture anti-condensation

Sur le tube préalablement dégraissé et brossé, deux couches d'enduit genre thermophone (cachet bleu) de la société Jival, la deuxième appliquée après séchage de la première et interposition d'une toile de verre.

### 8.6.2.2 Peinture antirouille

Sur tube préalablement dégraissé et brossé, une couche de vernis noir genre Prigent.

### 8.6.2.3 Calorifuge

Composé de coquille de styrofoam fixée à l'aide d'une bande aluminium auto-adhésive, d'efficacité minimale

85%, ayant les épaisseurs suivantes :

- 30mm pour DN < ou = 50.
- 40mm pour DN < ou = 125.
- 50mm pour DN < ou = 300.
- 60mm pour DN > ou = 350.

L'épaisseur du calorifuge sera continue sans interruption au droit des supports.

Toute partie des supports ou des colliers sera située à l'extérieur du calorifuge sauf pour les points fixes pour lesquels toutes précautions nécessaires seront prises pour éviter tout risque de condensation.

Il sera indispensable de veiller à ce que le produit utilisé pour le collage des matériaux isolants ne soit pas à l'origine de réaction chimique au contact de la peinture anticorrosion ou d'une attaque du métal de la tuyauterie d'une barrière pare vapeur parfaitement étanche constituée d'une bande de toile de verre, d'un enduit incombustible de type Foster.

Dans tous les cas, l'efficacité du pare vapeur devra être telle que l'indice de diffusion à la vapeur d'eau de l'ensemble - isolant + pare vapeur - mesuré suivant la norme NF H 00.030 dans les conditions d'essais A (25° C - 90 % HR) ne dépasse pas 0.5g/m<sup>2</sup>.24 h, dans les conditions normalisées.

La continuité du pare vapeur devra être assurée aux arrêts de l'isolation, sur les tranches ainsi qu'au droit des supports.

Pour réaliser la continuité du pare vapeur au droit des supports, on utilisera des demi coquilles rigides en matériau résistant à la compression et des selles largement dimensionnées.

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

## **8.7 DIVERS**

### **8.7.1 TUYAUTERIES EN ACIER ORDINAIRE SANS RISQUE DE GEL**

Une couche de peinture antirouille à raison de 0,3 kg/m<sup>2</sup> appliquée après nettoyage des surfaces à la brosse métallique.

Une couche de peinture glycérophthalique aux teintes conventionnelles, suivant la norme NF X 08 100.

### **8.7.2 ROBINETTERIES**

Eau chaude :

Les robinets, vannes de DN < 80 ainsi que les descentes des raccordements des appareils ne seront pas calorifugées, sauf risque de brûlures.

### **8.7.3 SUPPORTS**

Les supports seront protégés par une couche de peinture antirouille et une couche de peinture glycérophthalique de couleur à définir.

### **8.7.4 PROTECTION ANTIGEL**

Les tuyauteries et leurs robinetteries situées à l'extérieur seront calorifugées d'une part et protégées du gel d'autre part par des cordons chauffants électriques autorégulés placés sous le calorifuge.

## **8.8 CONDUITS AERAIQUES ET ACCESSOIRES**

### **8.8.1 GENERALITES**

Les conduits d'air seront réalisés en tôle acier galvanisé.

L'Entrepreneur installera de préférence des conduits d'air de sections circulaires avec utilisation d'accessoires standards tels que cadres, tés, réductions, registres...

Les tracés seront établis en respectant les indications portées sur les plans et schémas, et à défaut d'information, en respectant les règles qui suivent.

### **8.8.2 PRESCRIPTIONS GENERALES DE MISE EN ŒUVRE**

L'Entrepreneur du lot CVC est tenu de fournir en temps utile au Maître d'Œuvre ses plans de passages enveloppes avec indication en dimensions et positions de tous les passages et agencements qui lui sont nécessaires et qui seront exécutés par l'Entreprise de Gros œuvre. Il devra ensuite en vérifier l'exécution.

L'Entrepreneur devra fournir en temps utile les cadres et douilles à sceller, ainsi que les plans de repérage nécessaires.

Toutes précautions seront prises pour éviter les déformations des gaines sur chantier, au moment des manutentions, pendant le stockage et pendant le montage, éventuellement à l'aide de renforts provisoires ou de couvercles ou cadres à brider. En cours de chantier, l'Entrepreneur doit impérativement obturer les ouvertures et les extrémités des gaines de ventilation pour éviter la pénétration des poussières.

Afin d'éviter toute introduction de saletés ou de corps étrangers dans le réseau, aucun orifice en attente sur un réseau en cours de montage ne devra rester béant. En particulier, les extrémités supérieures en attente sur les gaines verticales seront munies de couvercles en tôle, emboîtés en recouvrement. L'intérieur des gaines devra être lisse et exempt de toute aspérité.

À l'exception des volets d'incendie, aucun organe, aucun joint, aucune porte de visite ne devra se trouver pris en partie ou en totalité dans l'épaisseur d'une paroi.

### 8.8.3 TRAPPES DE VISITE

Des trappes d'accès dues au lot Cloisons, Faux-Plafonds et Cloisons Isothermes seront installées pour faciliter l'accès, l'entretien, le remplacement d'appareils, les contrôles et réglages des équipements.

Le présent lot est responsable de l'implantation des trappes et se rapprochera des lots cités ci-dessus.

### 8.8.4 CONDUITS D'AIR EN ACIER GALVANISE

Les côtes qui définissent les sections de passage sont toujours données comme dimensions intérieures de passage libre. Dans le cas où la gaine doit être tapissée à l'intérieur d'un matériau insonorisant, les cotes de construction seront augmentées du double de l'épaisseur du revêtement.

On désigne comme largeur d'une gaine, la plus grande dimension d'une section rectangulaire, ou le grand diamètre d'une section ovale.

Les ouvrages seront classés en basse, moyenne ou haute pression, en fonction de la pression ou de la dépression effective maximale susceptible de se produire dans la partie d'ouvrage considérée. Un même réseau pourra donc comporter des parties de classes différentes, dont les limites seront soigneusement repérées sur les plans.

Cette détermination devra tenir compte d'éventualités exceptionnelles, telles que marche d'un ventilateur sur registre fermé côté refoulement ou côté aspiration, chute d'un volet de protection contre l'incendie, etc. de façon à définir les limites de zones, notamment du côté de la basse pression, avec la plus extrême prudence.

Les limites de classement sont les suivantes :

- Basse pression désignée BP de 0 à 400 pascals (41 mm C.E.),
- Moyenne pression désignée MP de 400 à 1000 pascals (102 mm C.E.),
- Haute pression désignée HP de 1000 à 2500 pascals et plus (255 mm C.E.).

Les réseaux MP et HP nécessitent des dispositifs acoustiques particuliers : revêtements, boîtes de détente et registres spéciaux. Les réseaux HP sont pratiquement réservés aux installations à induction. Les installations pour lesquelles on recherche une qualité acoustique soignée seront surclassées d'une classe, cela conduisant, pour les installations HP à augmenter d'un degré de norme les épaisseurs de matériau prescrites normalement.

L'acier utilisé sera de la norme ADTX. Les tôles utilisées devront répondre selon le cas aux normes AFNOR A36.203, A 36.220 et A 46.321. Les tolérances d'épaisseur sont définies par la norme NFA 46.302.

Toute la boulonnerie sera en acier cadmié.

Épaisseurs à utiliser pour les gaines rectangulaires

Largeur de gaine	Gaine BP	Gaine MP	Gaine HP
0 à 600 mm	0.8 mm	0.8 mm	1.0 mm
610 à 1.200 mm	0.8 mm	1.0 mm	1.2 mm
1.210 à 1.800 mm	1.0 mm	1.2 mm	1.5 mm
1.810 à 2.400 mm	1.2 mm	1.5 mm	2.0 mm
Plus de 2.400 mm	1.5 mm	2.0 mm	2.0 mm

Épaisseurs à utiliser pour les gaines agrafées spirales rondes

Gamme de diamètres	Diamètres standards recommandés	Épaisseur
--------------------	---------------------------------	-----------

D = 80 à 200	D = 80, 100, 125, 160, 200 mm	0,6mm
D = 250 à 630	D = 250, 315, 400, 500, 630 mm	0,8 mm
D = 710 à 1 000	D = 800, 1 000 mm	1,0 mm
D = 1 100 à 1 250	D = 1 250 mm	1.2 mm
D = 1 300 à 1 600	D = 1 500 mm	1.5 mm

Épaisseurs à utiliser pour gaines ovales agrafées en spirale et gaines rondes classiques

Diamètre ou largeur	Épaisseur
80 à 315 mm	0,6mm
350 à 800mm	0,8 mm
850 à 1250 mm	1,0 mm
1300 à 1800 mm	1.2 mm
plus de 1800 mm	1.5 mm

Cas particuliers

Gainés de prise d'air : épaisseur minimale 1,5 mm dans le cas où l'une des dimensions est supérieure à 2000 mm. Installations ou parties d'installation nécessitant un soin particulier pour l'isolation acoustique : on utilisera des tôles d'épaisseur immédiatement supérieures à celles indiquées ci-dessus ou d'épaisseur définie suivant caractéristiques d'isolement acoustique.

Pièces spéciales : pour les installations soignées, ou en gaines apparentes, les pièces spéciales seront réalisées avec des épaisseurs de tôle immédiatement supérieures à celles indiquées.

## 8.8.5 MODE DE FABRICATION ET ASSEMBLAGE

### 8.8.5.1 Gainés rectangulaires

Les gaines seront fabriquées par pliage puis sertissage, type lock former ou similaire. Les panneaux de largeur supérieure à 800 mm seront raidis soit par plis en pointes de diamant, soit par soyages, soit par cornières ou U de renfort fixés à l'extérieur par rivetage ou soudo-brasure. Pour les conduits dont la dimension de l'un des côtés est supérieure à 1,5 m, le raidissage sera obligatoirement obtenu par cornières ou U en tôle soudée.

Les assemblages seront effectués soit par éclisses, soit par coulisseaux pour des largeurs jusqu'à 800 mm avec joint d'étanchéité. Les angles de coulisseaux seront prévus avec une pièce spéciale pour assurer la continuité de l'étanchéité. Pour les dimensions au-dessus de 800 mm, on utilisera soit un assemblage par éclisses extérieures rivées, soit un assemblage par brides cornières 30 x 30 x 3 avec joint d'étanchéité.

Les gaines MP et HP seront assemblées avec mastic d'étanchéité non durcissant (M1).

### 8.8.5.2 Gainés de type spirale agrafée

On utilisera exclusivement des gaines à agrafage extérieur, assemblées sur manchettes intérieures standards. Les gaines BP pourront être assemblées par vis auto taraudeuses, les joints seront recouverts d'une bande adhésive. Les gaines MP et HP seront assemblées par rivetage avec mastic d'étanchéité et joint thermo rétractable type RAYCHEM ou équivalent.

Les soudures seront toujours effectuées par lignes continues à l'aide de brasure tendre et recouvertes de peinture.

## 8.8.6 SUPPORTS DES CONDUITS

Les supports seront prévus au maximum à 2,50 m d'intervalle et seront disposés de façon à permettre le calorifuge individuel des gaines qui le nécessite.

Les gaines circulaires ou oblongues seront supportées par des colliers en fer plat peints de 30 x 2 mm. Ils comporteront une partie démontable.

Les gaines rectangulaires seront supportées par cornières ou des fers U peints, supportés par des tiges filetées galvanisées permettant le réglage en hauteur, vissées dans des douilles auto foreuses fixées dans les plafonds.

En ce qui concerne les gaines verticales, les supports seront toujours fixés au niveau des planchers et seront exécutés en cornières en acier galvanisé ou en acier noir peint de 30 x 30 x 3 pour des gaines inférieures à

800 mm, 40 x 40 x 4 pour des gaines comprises entre 800 et 1300 mm et de 60 x 60 x 6 au-delà. Les gaines seront fixées sur leurs supports par ceinturage.

Les suspensions par chaîne sont interdites.

Aucun contact direct ne sera autorisé entre gaine et support. Il sera prévu une cale anti-vibratile entre gaine et support ou entre support et fixation sur élément porteur.

Des précautions spéciales seront prises pour éviter toute détérioration ou écrasement du calorifuge au droit du support, si ce dernier est placé à l'extérieur du calorifuge.

Les supports seront protégés par une couche de peinture antirouille et une couche de peinture définitive.

Toutes précautions devront être prises par l'Entrepreneur pour éviter un desserrage dans le temps des éléments de fixation des supportages.

### 8.8.7 FOURREAUX

Les gaines seront désolidarisées des murs, cloisons et planchers par interposition d'un matériau résilient. Ces prestations seront dues par le titulaire du lot CVC.

### 8.8.8 ACCESSOIRES

Les transformations et les dérivations seront réalisées en pièces du commerce, construites pour empêcher toute vibration ou sifflement. En cas d'utilisation de piquages mis en place sur le chantier, aucune réduction de section, bavure, débordement de découpe etc. ne sera admise au droit de la découpe du collecteur (d'où nécessité dans ce cas d'utiliser des piquages à collerette suffisamment large pour permettre leur fixation correcte et leur étanchéité).

Type	Exécution standard	Exécution soignée
Coude 90 diamètres au plus égal à 320mm	3 pièces	5 pièces
Diamètre supérieur à 320mm ou vitesse supérieure à 5 m/s	5 pièces	5 pièces
Tés et croix	angle vif	Conique ou arrondi
Coude à 45°	3 pièces	3 pièces

#### 8.8.8.1 Coudes sur gaines rectangulaires ou carrées

Le rayon intérieur sera au moins égal à la dimension de la gaine dans le plan du coude.

En cas d'impossibilité, on prendra un rayon intérieur égal au quart de la dimension de la gaine dans le plan du coude et au moins égal à 200 mm et le coude sera muni d'aubes directrices.

Si  $r$  est le rayon intérieur et  $b$  la dimension de la gaine dans le plan du coude, le nombre des aubes  $n$  sera :  $n = 1,4 b/r$  arrondi à l'unité supérieure.

Dans le cas de 2 aubes, elles seront réparties au  $\frac{1}{4}$  et  $\frac{1}{2}$  de  $b$ .

#### 8.8.8.2 Coudes sur gaines rondes ou ovales

Pour des vitesses égales ou supérieures à 5 m/s, rayon moyen égal à 1,5 fois la dimension de la gaine dans le plan du coude et construction en 5 éléments pour un coude à 90°. En cas d'impossibilité, transformer la section en carré ou en rectangle et utiliser un coude à aubes.

Pour des vitesses inférieures à 5 m/s, rayon moyen au moins égal à la dimension de la gaine dans le plan du coude et construction en trois éléments pour un coude à 90° si le diamètre est inférieur ou égal à 320 mm.

#### 8.8.8.3 Obstacles successifs

En cas de succession de coudes à intervalles rapprochés, ou de succession d'un coude et d'un accident aérodynamique d'une autre nature, on utilisera de préférence des coudes à aubes avant le dernier obstacle.

En particulier, lorsque l'ouïe d'aspiration d'un ventilateur ne peut être raccordée sur une longueur droite de longueur suffisante, ou sur un plénum convenablement profilé ou de dimensions convenables, prévoir des aubes directrices pour redresser l'écoulement.

#### 8.8.8.4 **Transformations de section**

Les transformations à angles vifs seront établies avec un angle maximal entre deux panneaux successifs au plus égal à 11° (tangente 1/5). En cas d'impossibilité, ils seront munis d'aubes directrices.

#### 8.8.8.5 **Dérivations et jonctions**

Les vitesses dans les dérivations seront au plus égales aux vitesses dans la gaine principale. On utilisera de préférence soit des raccordements ramenés dans le sens du courant, soit des dérivations coniques standards.

#### 8.8.8.6 **Raccordements**

Vitesse de la gaine principale inférieure à 4m/s : angles vifs.

Vitesse de la gaine principale supérieure à 4m/s : raccordements inclinés ou évasés, à cône court ou long, selon les nécessités de l'équilibrage.

Le damper de réglage des bouches devra servir comme élément final de réglage, il ne pourra pas être utilisé pour le réglage d'une branche.

### 8.8.9 **REGISTRES MANCHETTES – VISITE DES CONDUITS**

#### 8.8.9.1 **Manchettes souples**

Toute jonction d'une gaine à un appareil mobile ou à un équipement susceptible d'engendrer des vibrations ainsi qu'au passage d'un joint de dilatation, doit se faire par manchettes souples fixées par attaches en feuillard galvanisé boulonnées, le débatement possible sera de 25 mm.

La manchette sera étanche à l'air ou à l'eau, elle sera exécutée en matériau classé MO.

#### 8.8.9.2 **Registres d'équilibrage**

Des registres d'équilibrage seront installés à tous les emplacements le nécessitant (sous-circuits ou dérivations, plenums, etc....). Ils devront être rigides pour éviter toutes vibrations et comporteront un repère de position et un secteur extérieur permettant la visualisation du réglage et le blocage du registre interdisant son utilisation par du personnel non qualifié. Ils ne devront pas générer de bruit quelle que soit la position de réglage du registre. Ils seront de type à iris pour les gaines circulaires avec prises de pression amont et aval.

#### 8.8.9.3 **Visite des conduits**

Des trappes seront prévues directement sur les conduits de ventilation ; elles seront réalisées en tôle d'acier de même épaisseur (minimum 1 mm) et de même qualité que le conduit, à double enveloppe isolée dans le cas d'un conduit isolé, dimension standard 500 x 350.

L'étanchéité sera assurée par écrasement d'un joint souple. La trappe sera fixée par plusieurs contre brides.

Elles serviront au contrôle et réglage des équipements et seront placées en particulier :

- Entrée et sortie d'appareils de réchauffage en gaine,
- Au niveau d'un ventilateur en gaine, pour accès aux paliers, et démontage éventuel,
- Devant un registre automatique et après,
- Devant un filtre, et après,
- Face à un détecteur de fumée,
- Sur tout caisson ou plenum,
- Devant les registres de réglage principaux,
- À l'entrée et à la sortie de tout ventilateur,
- Tous les 15 mètres sur les traces rectilignes des gaines de soufflage et d'extraction.



#### 8.8.9.4 **Aubes directrices**

Des aubes directrices seront posées, avant et après un filtre, une batterie, au niveau d'un ventilateur, devant un humidificateur en gaine, sur tout plénum, dans les coudes lorsque les vitesses de circulation d'air dépassent 5 m/s.

#### 8.8.9.5 **Divers**

Les percements pour les mesures effectuées lors des essais (prise de vitesse d'air) seront rebouchés par des tampons caoutchouc emmanchés en force et comportant deux épaulements de maintien (1 extérieur, 1 intérieur).

### 8.8.10 **CONDUITS GAINES SOUPLES**

Les gaines souples ne seront autorisées que pour le raccordement des appareils terminaux à partir d'un collecteur général (ventilo-convecteurs, boîtes de détente, diffuseurs plafonniers ou linéaires, etc.). Leur longueur sera limitée à 1,50m maximum.

Elles seront constituées d'un matériau incombustible MO résistant aux variations importantes de la température et à l'humidité.

Leur rayon de cintrage ne devra jamais être inférieur à deux diamètres (sans déformation) et chaque extrémité devra être fixée par des colliers genre SERFLEX.

Les flexibles pouvant véhiculer de l'air froid susceptible de provoquer des condensations extérieures, devront être calorifugés avec un matériau souple non inflammable, posé en usine (le calorifuge sur site, ainsi que le raccordement de 2 gaines souples sont interdits).

## 8.9 **CALORIFUGEAGE DES CONDUITS AERAIQUES**

Outre les réseaux précisés comme calorifugés à la description des ouvrages ou sur les plans, les réseaux ou éléments de réseaux aérauliques seront calorifugés d'une façon générale dans tous les cas suivants :

- Risque de réchauffement ou refroidissement de l'air véhiculé (réseaux d'air traversant des locaux non chauffés ou non conditionnés, réseaux d'air traversant des locaux autres que ceux directement traités par les gaines considérées, réseaux d'extraction vers récupérateur d'énergie),
- Risque de condensation à l'intérieur ou à l'extérieur de la gaine,
- Réseaux d'air installés en gaines techniques ou à l'extérieur,
- Les gaines d'air neuf seront toujours calorifugées avec pare-vapeur.

Les gaines devant être calorifugées seront isolées avec de la laine minérale d'une épaisseur minimale de 25 mm à l'intérieur des bâtiments et 50 mm à l'extérieur, d'une conductibilité inférieure à 0,0465W/m°C avec enveloppe étanche à la vapeur et revêtement kraft alu.

À chaque angle, il sera prévu des cornières en tôle pliées de 10 mm de largeur, maintenues par des feuillards. Il sera veillé à la mise en œuvre que les systèmes d'accrochage du calorifuge ne percent pas la barrière pare vapeur.

Aux joints, la continuité de la barrière pare vapeur devra être assurée sur les gaines véhiculant de l'air rafraîchi. Les revêtements externes seront au minimum MO.

Les revêtements intérieurs éventuels seront impérativement MO et protégés contre tous risques d'érosion et d'entraînement de particules.

Les gaines extérieures aux bâtiments seront calorifugées suivant les mêmes dispositions que ci-dessus, avec entoilage par tissu de fibre de verre, mastic d'étanchéité Foster, recouvrement par tôle d'aluminium d'épaisseur minimale 6/10ème.

Des trappes d'accès dues au Lot Cloisons, Faux-Plafonds et Cloisons Isothermes seront installées pour faciliter l'accès, l'entretien, le remplacement d'appareils, les contrôles et réglages des équipements.

Le présent lot est responsable de l'implantation des trappes et se rapprochera des lots cités ci-dessus.

## **8.10 EQUIPEMENTS DE SECURITE INCENDIE**

### **8.10.1 CONDUITS D'AIR COUPE-FEU**

Les conduits d'air assurant l'extraction désenfumage seront coupe-feu intérieurement et extérieurement. Les conduits d'insufflation d'air extérieur de désenfumage seront coupe-feu extérieurement en dehors du local qu'ils desservent. Dans le local les conduits de désenfumage seront stables au feu un quart d'heure.

Par ailleurs, aux endroits indiqués dans les pièces écrites et / ou sur les plans, les conduits de ventilation devront être construits pour assurer un degré coupe-feu extérieurement.

#### **8.10.1.1 Gaines en staff**

Ces gaines peuvent également être utilisées pour des raisons d'esthétique.

Les gaines réalisées en staff ne devront véhiculer de l'air qu'à une vitesse maximale de 7 m/s pour une pression statique maximale de 200 Pa.

Dans le cas où les valeurs des critères ci-dessus seraient dépassées, il serait alors nécessaire de prévoir une gaine métallique à l'intérieur de l'habillage en staff. Les gaines en staff sont formellement proscrites pour les réseaux traitant des locaux hors poussières, tels que salle d'ordinateur.

Les ouvrages en staff seront réalisés à partir de plaques de staff à parement apparent, lisses sur leurs deux faces, en état de recevoir les peintures de finition, sans préparation spéciale.

Les plaques de staff seront supportées par des suspentes métalliques ou des chevelus en fils métalliques, enrobés de plâtre, fixés ou scellés en sous-face du plancher haut.

Tous les changements de directions supérieures à 45° devront être accompagnés par des plaques réduisant l'angle fermé de moitié. Ces plaques seront disposées le long de la partie lisse en contact avec l'air. Tous les obstacles intérieurs (poutres, poutrelles, etc..) devront être précédés d'une partie inclinée, simple ou double selon l'emplacement de l'obstacle.

Les grilles de soufflage ou d'aspiration, montées sur les gaines en staff devront être fixées sur des cadres intermédiaires scellés au moulage.

Conduits d'air coupe-feu en panneaux préfabriqués.

Ces gaines seront réalisées au moyen de plaques autoportantes classées MO, ne dégageant ni fumées, ni gaz toxiques. Les plaques pourront être de type CAPE BOARD, PROMABEST, FIBRASTAFF, STUCAL, SUPALUX ou équivalent.

#### **8.10.1.2 Composition**

- Soit des plaques en fibre-ciment de silicate de calcium autoclavé (CAPE BOARD),
- Soit des plaques en fibre-ciment silicoperlitiques (PROMABEST),
- Soit des plaques en aggloméré de plâtre, avec armature en fibres de verre et une âme en fibres de bois agglomérées au ciment (FIBRASTAFF).

#### **8.10.1.3 Conditions requises**

- Procès-verbal d'essai du C.S.T.B. ou du C.T.I.C.M. attestant la qualité coupe-feu de paroi 2 heures au feu extérieur pour les gaines d'amenée d'air et coupe-feu 2 heures au feu intérieur pour les gaines d'évacuation de fumées,
- Surface intérieure, rendue parfaitement lisse soit par application d'enduit, soit par revêtement en voile de verre, afin de limiter les pertes de charge aux valeurs des gaines métalliques et d'éviter tout entraînement de particules.
- Fabrication intégrale en usine des tronçons de gaines, prêts pour assemblage. Compatibilité d'assemblage avec les gaines métalliques, avec parfaite étanchéité des joints dans le temps.

#### **8.10.1.4 Montage**

- Conforme au procès-verbal respectif du C.S.T.B. ou du C.T.I.C.M.,
- Protection des suspentes par matériel similaire à celui des gaines, leur assurant une tenue au feu de 2 heures.

- Avant toute pose, le produit devra être agréé par le Bureau de Contrôle.
- Un prototype monté sur le chantier devra de même être soumis à l'accord du Bureau de Contrôle.
- Supports des conduits d'air coupe-feu.
- Dans tous les cas les supports des conduits d'air coupe-feu devront avoir la même qualité de résistance au feu que le conduit qu'ils supportent.

#### 8.10.1.5 **Clapets coupe-feu**

Les clapets seront constitués d'un élément de conduit en matériau réfractaire aux extrémités duquel sont solidement fixées deux pièces métalliques pour le raccordement sur les gaines de ventilation manchettes rectangulaires ou viroles circulaires. À l'intérieur du tunnel réfractaire se trouve une lame mobile pivotant sur deux axes ainsi que les butées d'arrêt en position de sécurité et un joint intumescent périphérique.

Les mécanismes de fonctionnement seront montés dans un boîtier dont une partie sera amovible, facilement accessibles et démontables. Sur chaque clapet, les raccordements électriques seront pré câblés sur un bornier normalisé avec son étiquette de repérage.

#### 8.10.1.6 **Agrément**

Certificat CSTB exigé ainsi que procès-verbaux d'essais conformes à l'instruction technique n°247.

#### 8.10.1.7 **Accessoires**

- Dispositifs de déclenchement et de réarmement manuel extérieur local et individuel sans démontage du boîtier de protection,
- Indicateur de position extérieur, local et individuel,
- Un contact de début de course signalant la position d'attente,
- Un contact de fin de course signalant la position de sécurité,
- Fusible thermique,
- Bobine électromagnétique à déclenchement par émission de courant, tension 48V,
- Trappe de visite de scellement,
- Moteur de réarmement pour ceux qui ne seraient pas facilement accessibles.

#### 8.10.1.8 **Montage**

Dans l'épaisseur du mur ou du plancher, de façon parfaitement étanche et dans une position accessible sans obligation de démontage d'éléments autres que ceux de second œuvre (dalles de faux-plafond, de faux planchers, trappes ou éléments amovibles de cloisons ou faux-plafond).

Les réservations de maçonneries dans lesquelles seront scellés les clapets seront rebouchés à l'aide de matériaux coupe-feu résiliant résistant parfaitement aux chocs dus au fonctionnement des appareils.

Les clapets coupe-feu invisibles depuis le sol devront être repérés clairement par des étiquettes posées sur des éléments non démontables des faux-plafonds ou sur les murs.

### **8.11 CENTRALE DE TRAITEMENT D'AIR**

Toutes les centrales de traitement d'air devront être conformes aux normes et réglementations en vigueur et notamment :

- La norme EN 1886 pour les performances mécaniques,
- La norme EN 13053 pour la classification et les performances,
- La norme EN 13779 pour les exigences de performance,
- Les normes EN 779 et EN 1822 pour les filtres,
- La norme EN 1216 pour les batteries,
- La norme française NF S90-351 pour les établissements de santé,
- La directive machine 98/37 CEE.

Leur fabrication sera effectuée sous assurance qualité ISO 9001 et un certificat EUROVENT justifiant des classes et performances sera exigé en particulier pour les points suivants :

- Résistance mécanique : 2A,
- Étanchéité à l'air : B en pression ou dépression,
- Étanchéité des supports de filtre : F9,
- Conductivité thermique : T2,
- Ponts thermiques : TB2.

#### Atténuation acoustique de la carrosserie

Hz	125	250	500	1000	2000	4000	8000
dB	18	23	32	30	28	32	36

Afin de réduire les risques de bruit entre la centrale de traitement d'air et les locaux traités, il sera mis en place des silencieux droits fractionnés ayant une bonne efficacité sur une large gamme de fréquence. Ils seront composés de couches épaisses de matériaux absorbant, séparées par des intervalles et étroits. Pour ne pas trop réduire le passage de l'air, il sera nécessaire d'augmenter les dimensions extérieures du silencieux. Il sera en place en sortie du local technique ou à l'intérieur afin d'éviter de propager les bruits de ce dernier.

Tous ces matériels seront prévus avec une suspension leur donnant une fréquence de résonance inférieure à 10 Hz. Au refoulement des ventilateurs, il doit être prévu une longueur droite suffisante correspondant à une valeur minimale de 1,5 fois le plus grand côté de la section de refoulement. Le raccordement à la gaine de départ doit comporter un divergent dont la pente ne doit pas excéder 15 %.

Chaque ventilateur raccordé devra être équipé de manchettes souples de longueur suffisante et non tendues au montage. Toutes les tuyauteries d'alimentation des centrales seront désolidarisées. Le raccordement s'effectuera par flexibles ou manchettes anti-vibratiles.

Les câbles électriques comporteront une longueur suffisante avec une boucle et les chemins de câble en tubes ne reposeront pas sur les socles ni sur les machines.

Les ventilateurs devront être installés sur supports élastiques dont le calcul est à soumettre au Maître d'Œuvre. L'entraînement des ventilateurs se fera par accouplement direct, pour l'ensemble des CTA.

### 8.11.1 ENVELOPPE

L'enveloppe double peau du caisson et les cloisons intérieures seront réalisées en tôle d'acier galvanisé revêtue d'une peinture époxy cuite au four ou en tôle plastifiée.

Toute la boulonnerie utilisée sera en acier cadmié.

Pour tous les caissons, les compartiments visitables seront constitués par des portes montées sur charnières verticales avec poignées de fermeture solidaires de celles-ci.

Les centrales seront mises hors d'eau et posées sur pied ou IPN.

Lorsque l'espace disponible permet la superposition des centrales, l'unité supérieure devra être installée sur son propre châssis support. Une rampe d'accès sera nécessaire pour faciliter l'entretien de la partie supérieure.

Dans le cas où la centrale serait implantée à l'extérieur, il sera prévu un toit pare-pluie (capotage débordant avec pentes).

### 8.11.2 RIGIDITE

L'ensemble de toutes les parois du caisson de traitement d'air devra résister sans accuser de déformation permanente aux pressions statiques nominales pouvant être développées par le ou les ventilateurs du caisson.

En fonctionnement normal, la flèche maximale atteinte par un élément constitutif de l'enveloppe n'excédera pas le 1/500 de sa plus grande dimension.

Les parois des caissons pourront être solidaires du châssis rigide en acier galvanisé au bain, ou constituées d'éléments autoportants préfabriqués.

### 8.11.3 QUALITE DES CAISSONS

Les caissons placés à l'extérieur ou en ambiance humide recevront une protection anticorrosion garantie 5 ans (galvanisation extérieure renforcée, peinture Epoxy ou tout autre procédé équivalent).

### 8.11.4 ÉTANCHEITE

Les parois des centrales de traitement d'air seront conçues de façon à garantir une étanchéité parfaite à l'air et à l'eau. (Classe d'étanchéité B).

En fonctionnement normal, il ne sera toléré aucune fuite d'air en particulier au niveau des joints : entre panneaux, entre compartiments, au niveau des manchettes souples de raccordement, au droit des joints d'étanchéité des trappes et portes de visite.

### 8.11.5 ISOLATION THERMIQUE ET PHONIQUE DE L'ENVELOPPE

Tous les compartiments seront traités par des panneaux de type sandwich constitués par des tôles d'acier galvanisé intérieures et extérieures, et des plaques de laine minérale ou équivalent d'une épaisseur minimale de 50 mm (MO), transmission thermique : T2. Les ponts thermiques seront traités. Les joints d'étanchéité à l'air devront également assurer l'isolation phonique. Facteur de ponts thermiques : TB2.

### 8.11.6 PREFILTRATION

Constituée de filtres plissés G2 à G4 montés dans des cadres en acier galvanisé reposant sur des glissières en aluminium et bloqués en position.

### 8.11.7 FILTRATION

Constituée de filtres à poches de F5 à F9 montés dans des cadres universels maintenus par des clips et permettant l'assemblage avec les préfiltres.

Les filtres seront conformes à la norme EN 779. Ils n'auront pas d'effet électrostatique.

Chaque étage de filtration sera muni d'un pressostat de contrôle d'encrassement et d'un manomètre de contrôle à tube incliné.

Les médias filtrants seront classés incombustibles M0 ou non inflammables M1 par un organisme agréé.

Leur choix s'effectuera en fonction des critères suivants :

- Perte de charge filtre propre.
- Perte de charge filtre encrassé.
- Durée de fonctionnement.
- Prix du média filtrant de rechange.

Les centrales de traitement d'air supérieures à 10 000 m<sup>3</sup>/h ou desservant des locaux réservés au sommeil, seront équipées d'un détecteur autonome de fumée et de gaz, installé en aval pour assurer l'arrêt du ventilateur et la fermeture d'un registre situé en aval des filtres, voir la coupure des batteries électriques.

Les médias filtrants seront protégés pendant l'installation et les essais.

Après essais l'entreprise devra impérativement procéder à leur remplacement.

Les cellules seront aux dimensions internationales 24'' X 24'' et 12'' X 24''.

Classification des efficacités suivant EN 779 de G2 à F 9 et EN 1822 de H 10 à H 14.

Les portes d'accès aux filtres porteront la mention sur plaque gravée "Danger, incendie, filtres empoussiérés inflammables".

## 8.12 VENTILATION DE CONFORT

### 8.12.1 CLAPET COUPE-FEU

Conformément à l'article CH32 du règlement de sécurité, les réseaux de ventilation de confort tels que définis aux articles CH28, seront équipés de clapet coupe-feu :

- Aux parois délimitant les zones de compartimentage,
- Aux parois d'isolement entre niveaux,
- Aux parois des locaux à risques importants,

- Aux parois des locaux à sommeil.

L'implantation des clapets coupe-feu sera impérativement validée par le bureau de contrôle.  
Le présent lot est totalement responsable de la quantité de clapets coupe-feu à mettre en œuvre.

Tous les clapets seront télécommandés depuis le CMSI et seront tous asservis à la détection incendie.  
L'implantation du boîtier de réarmement devra être réalisée en lien avec le Lot « Électricité Courants Faibles » de manière à réaliser le câblage du boîtier dans la zone de compartimentage et permettre le réarmement facilement.

Les clapets seront conformes à la NFS 61-937.

Tous les clapets coupe-feu seront équipés de fusible thermique taré à 70°C, d'un déclencheur électromagnétique alimenté en 48 V et d'un moteur de réarmement. Ils comporteront des contacts de début et fin de course.

**Pour les clapets qui ne seront pas facilement accessibles, leur réarmement sera motorisé. Le bouton de réarmement est situé dans la zone de compartimentage.**

Ils auront un degré coupe-feu équivalent à la paroi traversée. Ils devront faire l'objet d'un procès-verbal de résistance au feu en cours de validité. La pose sera conforme aux indications du Procès-Verbal. Ils seront repérés au niveau des faux-plafonds et dans les locaux techniques.

Les attentes électriques et raccordements seront assurés par le lot électricité à charge du présent lot la transmission de ses besoins.

Pour l'ensemble des travaux de sécurité et désenfumage, l'entreprise se reportera obligatoirement à la notice de sécurité se et aux prescriptions réglementaires (Normes NFS 61 930 à 61 940).

### **8.12.2 COUPURE D'ARRET DF3 DE LA VENTILATION DE CONFORT**

Conformément à l'article DF3 § 5, le lancement du désenfumage d'une zone de désenfumage sinistrée coupera la ventilation de confort de cette zone à partir du CMSI. Cette coupure ne concerne pas les installations de VMC.

Le présent lot devra prévoir le report de la commande d'arrêt des équipements de ventilation (y compris ventilo-convecteurs) sur borniers dans les tableaux électriques CVC. Ces borniers seront mis à disposition du Lot Électricité qui devra la fourniture, pose et raccordement des câbles jusqu'au CMSI.

### **8.12.3 COUPURE D'ARRET D'URGENCE VENTILATION DE CONFORT ARTICLE CH34**

Conformément à l'article CH34 du règlement de sécurité, une coupure d'arrêt d'urgence sera prévue au lot électricité par un coup de poing d'arrêt d'urgence située dans l'entrée principale. Elle coupera l'alimentation de toutes les installations de ventilation exceptées les installations de VMC au sens des articles CH41 à CH43 du règlement de sécurité et l'extraction cuisson.

## **8.13 MISE EN ŒUVRE VMC**

Les installations de VMC définies dans l'article CH28 du règlement de sécurité : débit par local inférieur à 200 m3/h avec extraction des locaux à pollution spécifique et amenée d'air naturelle dans les locaux à pollution non spécifique seront traitées conformément aux articles CH 41 et CH43 du règlement de sécurité.

L'extracteur aura un fonctionnement permanent résistant au feu 400 °C / ½ heure minimum, câble d'alimentation type CR1 résistant au feu à l'amont du TGBT.

L'alimentation électrique en cas d'échauffement supérieur à celui autorisé par leur classe de température.

Les installations de VMC ne traverseront pas à un même niveau une limite de zone de compartimentage.

## **8.14 MISE EN ŒUVRE GROUPE ELECTRO POMPES**

### **8.14.1 GENERALITES**

Suivant les débits des réseaux, la circulation de l'eau sera assurée par des circulateurs à rotors noyés, des groupes électropompes centrifuges verticales ou horizontales sur socle, à fonctionnement silencieux (vitesse de rotation limitée à 2900 t/mn).

Les caractéristiques (débit, hauteur manométrique) seront adaptées aux besoins de l'installation desservie, le point de fonctionnement réel garantira le rendement maximal de la pompe.

La construction des pompes sera fonction des pressions et températures régnant aux diverses allures de marche de l'installation.

On veillera à ce que la pression statique sur l'aspiration, corresponde à la tension de vapeur du fluide (NPSH disponible dans l'installation supérieur au NPSH requis par la pompe) pour éviter toute cavitation.

Chaque pompe sera doublée d'une pompe de secours (ou emploi de pompes jumelées). Une seule pompe fonctionnera, l'autre étant en secours, permettant ainsi le démontage et le remplacement de la pompe défectueuse sans interrompre longuement le fonctionnement de l'installation.

Dans le cas de l'installation de pompe simple, les circuits sur pompes doublées seront équipés de clapets antiretour pour l'inversion automatique.

### **8.14.2 MOTEURS**

Degré minimum de protection IP44.

Le moteur sera à redémarrage automatique après rétablissement du courant secteur lors d'un arrêt de la distribution d'électricité.

L'installation électrique sera telle que la disjonction d'une pompe soit immédiatement et automatiquement suivie par la mise en route de la pompe de secours. La visualisation du défaut du groupe intéressé devra être signalée sur l'armoire électrique et l'alarme sera déclenchée.

### **8.14.3 DIVERS**

Les points hauts des corps de pompes seront équipés de purgeurs manuels et les points bas de bouchons de vidange. Les corps des pompes destinés à la circulation de l'eau glacée seront calorifugés.

### **8.14.4 MISE EN ŒUVRE ET ACCESSOIRES**

Les tuyauteries ne seront jamais supportées par les pompes.

L'axe des pompes murales ne sera jamais à plus de 1,5 m du sol.

## **8.15 GROUPES ELECTRO-POMPES**

Lorsque le diamètre des orifices de la pompe diffèrera de celui des canalisations auxquelles ils seront raccordés, le raccordement sera réalisé par des cônes convergent et divergent, de façon à éviter les poches d'air.

Les coudes à la sortie et à l'aspiration des pompes seront toujours placés après les réductions.

Les pompes comporteront les équipements spécifiés ci-après :

- Un filtre à tamis inoxydable à l'aspiration dans le diamètre de la tuyauterie,
- Un jeu de vannes amont/aval de diamètre égal à celui des tuyauteries,
- Un clapet de non-retour au refoulement, dans le cas où celui-ci n'est pas incorporé au corps de la pompe,
- Un jeu de manchons anti-vibratiles,
- Un manomètre muni de ses robinets d'isolement indiquant alternativement la pression à l'aspiration et au refoulement.

### 8.15.1 POMPES MONTEES SUR SOCLES

Il sera prévu au Lot CVC un dispositif de désolidarisation constitué par des plots anti-vibratiles ou un matelas résilient. Les moteurs électriques seront du type fermé, et accouplés directement aux pompes en bout d'arbre par manchon semi-élastique protégé pour éviter les accidents. Les lignes d'arbres seront supportées de façon rigide en deux points, alignées et horizontales.

## 8.16 EXPANSION ET EAU DE REMPLISSAGE DES RESEAUX

Chaque installation en circuit fermé comportera, sur la canalisation de retour aux échangeurs ou aux groupes frigorifiques, un vase d'expansion conforme au D.T.U. 65.11.

Le diamètre minimum de raccordement sur le retour de l'installation sera DN 50.

### 8.16.1 VASES D'EXPANSION FERMES A PRESSION VARIABLE

L'expansion des circuits sera absorbée par un vase d'expansion de type fermé à poche. Toutes les dispositions seront prises pour que la température de l'eau dans le vase reste inférieure à 50°C pour assurer la durée maximale de la membrane. La tubulure de raccordement à l'installation devra comporter un dispositif de purge de gaz et de vidange. Le vase ne devra jamais pouvoir être isolé.

### 8.16.2 EAU DE REMPLISSAGE DES RESEAUX

L'alimentation en eau d'appoint ainsi que le remplissage général s'effectueront depuis l'attente du lot Plomberie.

L'Entrepreneur s'assurera que la pression de l'eau délivrée permet un fonctionnement correct des appareils qu'elle doit alimenter.

L'eau de remplissage initial et d'appoint de l'installation devra répondre aux caractéristiques suivantes :

- PH > 8,
- TH < 12,
- Résistivité > 2.000 ohms cm.

Le dispositif de remplissage de l'installation, (cf § Description des ouvrages), sera dimensionné de façon à permettre le remplissage total de l'installation en moins de 8 heures.

## 8.17 ETIQUETAGE

Tous les équipements installés devront être repérés.

Ces repères tiendront compte de leur fonction, leur situation, leur numéro d'ordre et devront être concordants entre les plans, schémas, et notices de fonctionnement.

L'Entrepreneur devra pour l'ensemble des équipements, des réseaux (hydrauliques, aérauliques et électriques) un repérage qui sera reporté sur les plans DOE. Ce repérage doit :

- Indiquer le sens du fluide,
- Indiquer la nature du fluide,
- Nommer les équipements,
- Codifier les câbles électriques avec légende,
- La position des voyants et organe de commande.

Les équipements suivants seront repérés par une étiquette gravée indiquant leur fonction, ainsi que leur numéro codé :

- Appareils et tableaux électriques,
- Vannes et registres modulants,
- Robinetterie,
- Appareils de mesure et de contrôle.

Les circuits de fluides seront repérés par une bande de couleur symbolisant la nature du fluide. Les couleurs conventionnelles seront choisies conformément à la norme AFNOR NF X 08.100.



Le sens de l'écoulement des fluides sera indiqué par des flèches blanches, noires ou de couleur conventionnelle, selon la teinte de fond, de manière à assurer, par contraste, une visibilité satisfaisante. La hauteur des symboles est au minimum de 15 mm.

Les fixations seront soumises à approbation, elles doivent être conçues de telle sorte qu'aucune modification du repérage des équipements ne puisse être faite de façon accidentelle.

Les anneaux ou rectangles d'identification seront disposés :

- De part et d'autre de chaque élément de robinetterie,
- De part et d'autre de chaque traversée de cloison,
- De part et d'autre de chaque dérivation sur les réseaux principaux ou secondaires,
- Tous les 5 m environ sur les parties droites des réseaux.

Sur ces rectangles ou anneaux apparaitront clairement le sens du fluide et la nature du fluide.

Tous les éléments de robinetterie seront repérés par une étiquette en dilophane gravé de couleur fixée sur le corps de la vanne ou du robinet d'une manière définitive (les fixations par chaînettes sont à proscrire). La hauteur des chiffres est de 15 mm minimum. Le numéro d'ordre inscrit sur celle-ci sera reporté sur tous les plans d'exécution et schémas.

L'entreprise devra dans chaque local technique, au titre du présent lot, l'affichage sous verre ou sous forme de tirage plastifié renforcé fixé sur support bois des schémas de principe de l'installation sur lesquels sont indiqués en particulier les repères correspondants aux étiquetages et repérages.

#### **8.17.1 PLAQUES INDICATRICES**

À chaque branchement, une plaque indicatrice en matériau inaltérable, type plastique rigide, mentionnera la nature du fluide transporté ainsi que la dénomination du local desservi.

Tous les organes fixes : pompes, ballons, vannes d'arrêt ; organes de sécurité et de coupure, etc., seront munis d'étiquettes à lettres blanches sur fond de couleur.

Toutes les vannes seront munies de plaquettes indiquant les organes sectionnés.

#### **8.18 PROTECTION DU MATERIEL ET NETTOYAGE**

Les appareils devront être entièrement protégés par leur emballage tant qu'ils ne seront pas installés. Cette protection devra être suffisamment efficace pour éviter toute pénétration de poussière à l'intérieur de cette enveloppe. En outre, celle-ci devra protéger efficacement les appareils.

La détérioration des emballages impliquera le remplacement de ceux-ci. Dans le cas de non observation de cette prescription, le Maître de l'Ouvrage ou le Maître d'Œuvre se réservera le droit de faire démonter l'appareil pour que celui-ci soit entièrement nettoyé.

D'une manière générale, tous les appareils seront protégés efficacement. Toute détérioration due à une protection imparfaite sera à la charge de l'entreprise.

Les gaines seront nettoyées avant et après la mise en service, stockées sous leur emballage dans des emplacements propres de manière à éviter la diffusion d'impuretés à la mise en service.

Pendant la période de mise en fonctionnement préalable à la réception, l'installation fonctionnera avec des filtres provisoires. L'installation sera réceptionnée avec des filtres définitifs. Le remplacement et la fourniture des filtres sont dues par l'entreprise du présent lot.

## 9 SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES PLOMBERIE

La Maîtrise d'Œuvre entend ici rappeler des prescriptions générales et techniques particulières au présent lot, ainsi que certaines dispositions sur lesquelles elle entend attirer l'attention de l'entreprise attendu que les ouvrages devront être livrés dans un parfait état d'achèvement et devront être conforme à la réglementation en vigueur pour ce type d'établissement.

Le présent cahier des spécifications techniques générales a pour but de préciser, d'une manière générale, les spécifications relatives à l'ensemble des installations. En conséquence, il peut comporter des éléments qui ne concernent pas obligatoirement des installations demandées au projet de base. Ces spécifications sont toutefois conservées à dessein, afin que l'entrepreneur en tienne compte pour toute variante éventuelle.

Tous les matériels prévus aux devis descriptifs et quantitatifs seront mis en œuvre conformément aux spécifications du présent document. Il est expressément souligné qu'aucune dérogation ne sera accordée sur le chantier. En cas d'insuffisance ou de non-conformité, les matériels incriminés seront refusés.

Dans le cas où l'entrepreneur présenterait des marques différentes de celles proposées dans le devis quantitatif, ces matériels devront être de caractéristiques équivalentes et de dimensions similaires. Un échantillon de ces matériels devra être proposé au Maître de l'Ouvrage pour approbation.

Les installations devront être livrées avec tous leurs accessoires spécifiés dans le présent cahier, même s'ils ne figurent pas explicitement dans le devis.

Les installations devront être conformes à tous les règlements nationaux, locaux et aux différents DTU en vigueur à la date de l'offre.

### 9.1 GENERALITES

- Les tuyauteries sont désignées par leur diamètre nominal, conformément aux normes dimensionnelles des tubes et accessoires et notamment NF E 29001.
- Les pressions en services seront conformes à la norme NF E 29002.
- Le diamètre nominal désignera toujours le diamètre intérieur de la canalisation quel que soit le matériau.
- La mise en œuvre devra être conforme aux prescriptions du DTU 60.1 et son additif n°1 pour les traversées de planchers, murs et cloisons.
- Les installations devront être accessibles sur tous leurs parcours. Chaque gaine comportant un ou des réseaux doivent être équipées à chaque niveau d'une trappe de visite de 0.60 x 0.40 mm (DTU 65.10). Les parties inaccessibles des tubes de distribution sont limitées aux passages des parois et ne comporteront aucun organe ou raccord quel qu'il soit.

L'entrepreneur du présent lot doit dans le cadre de son marché fournir l'implantation avec le dimensionnement de tous les dispositifs d'accès à ses installations tels que trappes de visite, échelle pour manœuvre, etc. ...).

#### 9.1.1 CHANGEMENT DE DIRECTION

Les changements de direction seront réalisés par des raccords et coude à grand rayon de type préfabriqués du commerce avec assemblage mécanique ou à souder.

Pour les réseaux évacuations, tous les changements de direction seront réalisés par des coudes 1/8e à 45°.

#### 9.1.2 CHANGEMENTS DE SECTION

Les changements de section seront réalisés par des réductions préfabriquées du commerce avec assemblage mécanique ou à souder.

Les changements brusques de section sont interdits.

Pour les réseaux d'évacuations, la sélection des raccords et leur mise en œuvre assureront un fil d'eau continu. Il ne sera pas admis d'éléments façonnés sur le chantier quelle que soit la pression de service.

---

### 9.1.3 BRANCHEMENT

Tous les branchements de fluides devront être effectués sur la génératrice supérieure des conduits principaux.

---

### 9.1.4 PENTES

Toutes les canalisations de distribution des fluides auront une pente de deux pour mille vers les points de vidanges ou de purge.

L'obturation des tuyauteries sera réalisée au moyen de fonds standards ou brides pleines du commerce.

---

### 9.1.5 DILATATIONS DES CANALISATIONS

Des lyres de dilation devront être mise en œuvre chaque fois que nécessaire afin de permettre la libre dilatation des tuyauteries.

Des compensateurs de dilatation pourront être également employés. Ils devront dans tous les cas être mis en œuvre dans des endroits facilement accessibles. Toutes les précautions de guidage devront être prises, ils seront du type articulé avec tirant pour reprise des effets de fonds et souffles en acier inoxydable.

Les points fixes seront dimensionnés pour reprendre tous les efforts et en particulier ceux relatifs aux épreuves hydrauliques des réseaux.

---

### 9.1.6 PURGE D'AIR

Tous les points hauts seront munis de purge d'air d'un diamètre extérieur au moins égal à DN 60 MM (chambre de réduction de vitesse). Les bouteilles de purges seront équipées d'un robinet à soupape diamètre DN 20 mm et d'un purgeur d'air automatique isolé par un robinet à boisseau sphérique de diamètre DN 15mm.

Les tuyauteries de vidange seront installées jusqu'à l'écoulement le plus proche. Un entonnoir ou tout autre dispositif sera prévu de façon à contrôler l'écoulement du fluide.

---

### 9.1.7 MANCHETTES TEMOINS

Elles seront soit droites soit coudées d'une longueur de 50 mm isolées par des vannes amont et aval et équipées de raccords 3 pièces conformément aux prescriptions du DTU 60.1 additifs 4 et 5. Elles auront le diamètre de la canalisation considérée.

---

### 9.1.8 PRISE D'ESSAI ET PRELEVEMENT

Chaque ensemble devra être composé d'un robinet de puisage en laiton poli avec vanne d'isolement. Lorsqu'une bride ou contre-bride suit immédiatement un coude, un tronçon de tube de même diamètre est intercalé pour permettre le passage des boulons et un arrêt facile du calorifuge sur une partie rectiligne.

---

### 9.1.9 SUPPORTS ET FIXATIONS

Les supports seront fixés directement aux structures des bâtiments ou à des éléments solidaires.

Les supports seront conçus de façon à ce que le déplacement latéral des tuyauteries soit limité, spécialement dans le cas de tiges d'une longueur égale ou supérieure à 0,50 m.

Les supports de tuyauteries fixés à d'autres tuyauteries sont formellement interdits.

Les fixations autres que par scellements, sur mur, cloison et plafond seront obligatoirement faites par chevilles expansives. Dans le cas de fixations sur parois, voiles ou murs étanchés, les chevilles seront obligatoirement du type "chimique" avec reconstitution de l'étanchéité.

---

### 9.1.10 BOULONNERIES

Toute la boulonnerie devra être du type mécanique, décollétée avec têtes et écrous 6 pans. Les longueurs des boulons sont adaptées aux pièces à serrer, le tronçonnage sur place des boulons trop longs est interdit.

---

### 9.1.11 COURANTS VAGABONDS

Pour arrêter les pénétrations dans les bâtiments des courants « vagabonds », des joints diélectriques devront être interposés entre les réseaux intérieurs et extérieurs.

## 9.2 ALIMENTATION D'EAU

### 9.2.1 NATURE DES CANALISATIONS

#### 9.2.1.1 Tube cuivre rouge écroui

La fabrication du tube cuivre rouge sera conforme à la norme NF A 51.120. Le marquage lors de la fabrication en usine est obligatoire.

Cuivre rouge en barre, étiré à froid, sans soudure, légèrement écroui (type 1/4 dur, qualité b, état de livraison X 601).

Marquage selon les normes en vigueur.

Les tubes de diamètre inférieur à 10 mm intérieur sont interdits.

La teneur en résidus carbonés ne doit pas excéder 0,06 mg/dm<sup>2</sup>.

Les épaisseurs exigées en fonction de la pression (jusqu'à 7 bars) sont les suivantes :

- DN 10 à 52 : 1 mm
- DN 65 à 70 : 1.6 mm

L'utilisation du tube en cuivre recuit est interdite, à l'exception d'une distribution noyée en dalle et sous réserve que le tube soit d'une seule longueur, sans raccord ni soudure.

Les canalisations et appareils en cuivre, placés en amont d'élément en acier sont interdits, de même que les piquages directs de tube cuivre sur une canalisation en acier galvanisé bouclée.

#### Mise en œuvre

La mise en Ouvrage du tube cuivre devra être conforme au DTU N° 60-5.

L'assemblage de ses canalisations sera effectué soit par raccord en laiton à braser par capillarité, soit par raccords démontables en laiton avec collet battu sur le cuivre.

L'emploi de la soudure à l'étain est interdit

La jonction entre tube cuivre et tube acier galvanisé en amont de la production ECS en chaufferie sera réalisée par l'intermédiaire de raccords démontables en laiton, avec collet battu et joint.

La brasure employée sera de type NEVAX 200 ou équivalent, le flux d'assemblage du cuivre et du laiton sera de type BORAX ou équivalent.

#### 9.2.1.2 PVC pression

Les tubes PVC pression avec raccords moulés par injection du commerce peuvent être employés uniquement pour l'eau froide pour des températures théoriques comprises entre 26°C et 40°C.

Ils devront être résistants aux ultraviolets et de qualité alimentaire. Ils doivent avoir obtenu l'agrément du C.S.T.B. Marquage des tubes et raccords selon les normes en vigueur.

Le choix des épaisseurs sera fonction de la pression de service et des prescriptions et normes en vigueur.

Les tubes PVC C pression avec raccords moulés par injection du commerce devront être résistants aux ultraviolets et de qualité alimentaire. Ils doivent avoir obtenu l'agrément du C.S.T.B.

Marquage des tubes et raccords selon les normes en vigueur.

#### Assemblage

Les bouts mâles des tubes devront être chanfreinés et les longueurs d'emboîtures repérées avant la mise en œuvre. Les parties à assembler sont dépolies au papier de verre avant nettoyage et collage à froid par décapant et colle spécifiés par le Fabricant des raccords. Aucun mouvement de torsion ne doit être opéré à l'emboîtement.

Quel que soit le type de joint, des raccords démontables (raccords union, brides, longues vis) devront être posés partout où un démontage facile est nécessaire et en particulier au droit de chaque robinet d'arrêt. Des « démontables » sont intercalés sur les canalisations et posés systématiquement aux branchements d'appareils en réservant les dévêtissements nécessaires à la dépose aisée de ceux-ci, qui ne doivent pas entraîner la dépose des organes d'isolement et de réglage.

L'emploi de raccords unions, démontables et toutes pièces de raccordement en acier galvanisé est interdits. Seules les pièces réalisées dans le même matériau que les réseaux, en laiton ou en bronze sont autorisées. Tous les joints et raccords doivent rester facilement accessibles. Dans le cas d'une traversée de plancher, de mur ou de cloison, les joints sont à l'extérieur du fourreau.

## 9.2.2 FIXATIONS ET SUPPORTAGES DES CANALISATIONS ET ACCESSOIRES

Les équipements de branchement eau froide et en particulier les dispositifs de comptage et de détente seront fixés de préférence sur des parois lourdes (voiles ou plancher BA) par l'interposition de supports points fixes insonorisés de marque MUPRO, de type PHONOLYT ou équivalent.

Les points fixes rigides métalliques ou maçonnés sont proscrits.

La fixation des tuyauteries sera réalisée par l'intermédiaire de colliers isolants laiton à 2 boulons et contrepartie démontable, marque MUPRO, avec garniture DAMMGULAST en élastomère de 3mm d'épaisseur minimum ou équivalent.

Le serrage des colliers sera modifié de manière à travailler dans la plage d'écrasement admissible du résilient employé.

Rosaces plates en laiton pour le tube en cuivre d'alimentation.

Rosace conique en laiton pour les canalisations de vidange

Les chevilles employées pour les fixations seront du type RAWL à expansion.

La fixation sera composée d'un collier en acier cadmié à vis, rosace plate ou conique et patte à vis avec interposition d'une bague de désolidarisation en caoutchouc entre le collier et le tube.

L'écartement entre les colliers devra être conforme à la norme NFP 41.201 annexe 4.6.

Les distances entre supports n'excéderont pas :

DN (mm)	15	20	25	35	40	50	65	80	100	125
Entraxe maxi support (m)	1.25	1.80	1.80	1.80	1.80	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50

Pour les distributions aux appareils sanitaires, il est prévu :

- 1 collier par mètre pour les tubes jusqu'au diamètre 25,
- 1 collier tous les 1,25 m pour les tubes au-dessus de 0,025 m de diamètre.

Dans tous les cas il est prévu un collier pour les tubulures entre 0,50 m et 1 m de longueur.

## 9.2.3 FOURREAUX

D'une façon générale, toutes traversées de cloisons, murs ou planchers, seront réalisées à travers un fourreau. Les petites canalisations seront munies de fourreaux résilients à base d'élastomère dépassant d'au moins 3 cm de chaque côté de la paroi, type TUBISOL de chez LIFTA ou équivalent, adaptés aux conditions d'utilisation.

Les réseaux et chutes seront protégés par une bande d'élastomère adhésive dépassant d'au moins 3 cm de chaque côté de la paroi, type GAINISOL de chez LIFTA ou équivalent, en deux couches.

Un recouvrement de la bande d'au moins 3 cm devra être réalisé.

De plus, la traversée des murs et cloisons présentant un degré CF se fera sous fourreaux acier dont le vide annulaire sera bourré d'une mousse expansive marque DELMO ou équivalent ayant un PV au feu.

## 9.2.4 ROBINETTERIE DE DISTRIBUTION

La robinetterie devra répondre aux dispositions de la norme NF E 29.139.

La robinetterie à boisseau sphérique taraudée sera en laiton forgé chromé, bille en laiton forgé chromé dur, joint d'étanchéité et presse-étoupe Téflon, soigné en acier forgé.

La robinetterie devra obligatoirement porter le nom et le sigle du fabricant.

## 9.2.5 ACCESSOIRES

### 9.2.5.1 Clapet de retenue et clapet antipollution

Les clapets de retenue seront à membranes ou à ogive de marque SOCLA, PONT-A-MOUSSON, LRI ou équivalent.

Les clapets à battants sont à proscrire.

Les clapets antipollution comporteront deux robinets de contrôle, de purge et d'introduction de solution désinfectante.

#### 9.2.5.2 **Robinet de lavage et arrosage**

Robinet de puisage en laiton poli ou chromé suivant les cas, tête cache entrée et clé mobile, patère applique fixée par patte à vis, dispositif anti-vide et raccord d'arrosage au nez.

#### 9.2.5.3 **Robinet de vidange**

Les robinets de vidange seront en bronze, d'un modèle auto lubrifiable avec bouchon, joint caoutchouc et chaînette.

#### 9.2.5.4 **Disconnecteur hydraulique**

Disconnecteur hydraulique en bronze, boulonnerie en acier inoxydable comprenant :

- Cinq points d'étanchéité dont trois par un système à membrane,
- Mise en sécurité par chute de pression.
- Chambre de décompression,
- Trois robinets de contrôle de fonctionnement.

### **9.3 ASSAINISSEMENT**

#### **9.3.1 TUYAU EN POLYCHLORURE DE VINYLE NON PLASTIFIE, FONTE SMU**

Nota : les EU et EV seront séparées au plus près du branchement particulier.

Les tuyaux employés seront conformes à la norme NF T 54.003 et NF T 54.017 pour les raccords.

Les tubes, raccords et accessoires en PVC non plastifié devront être de qualité M1 de la série assainissement (les températures d'eau à évacuer ne doivent pas être supérieures à 60°C).

Ils doivent avoir obtenu l'agrément du C.S.T.B. Marquage des tubes et raccords selon les normes en vigueur. Les tubes, raccords et accessoires à emboîtements ou à raccords avec joint caoutchouc ou élastomères devront être de qualité SMU S, SME ou SMU Plus avec joints U-H.

Ils devront avoir obtenu l'agrément du C.S.T.B. Marquage des tubes et raccords selon les normes en vigueur.

##### Mise en œuvre

- Les dérivations d'allure verticale ou horizontale s'effectueront uniquement par l'intermédiaire de coude au 1/8ème.
- Le serrage des colliers permettra la libre dilatation des canalisations.
- L'espacement des colliers et des points fixes sera conforme à la norme 60.33 article 3.321. Les fourreaux seront réalisés à partir de tube acier.
- Tous façonnages à chaud sont interdits à l'exception des emboîtures pour les parties accessibles, lesdites emboîtures devront être réalisées en atelier, respectées la concentricité du tube et de la longueur de l'emboîture.
- Aucune trace de carbonisation ne doit apparaître.
- Toutes opérations d'usinage, de soudure à chaud, soit par chalumeau à air chaud ou par résistance électrique sont interdites.
- Toutes pièces portant des marques de dégradations devront être éliminées.
- Sont considérées comme dégradations toutes les rayures, entailles profondes, les fissures, traces de carbonisation (teintes foncées), traces de chocs, d'efforts de flexion ou de torsion (teinte blanche).
- La coupe des tubes sera effectuée à la scie à métaux ou par coupe tube spécial PVC ensuite la partie coupée sera soigneusement ébavurée.
- Avant collage, les parties assemblées seront soigneusement dépolies à la toile émeri, nettoyées avec un chiffon propre, dégraissées par application d'un solvant puis encollées à l'aide d'un pinceau.
- L'adhésif employé bénéficiera d'un avis technique.
- Les limites de températures pour une mise en Ouvrage normale seront -5°C, +30°C.
- En parcours des réseaux, il sera prévu à chaque coude, culotte, branchement et tous les 8 m maximum, un tampon de visite. Il sera installé des organes de dilatation conformément à la réglementation.
- La pose sera réalisée conformément au DTU 60-33 Article 3.32 "modes de pose"

#### 9.3.1.1 **Quelques rappels du DTU 60-33**

L'espace entre les colliers devra être :

A) sur canalisations d'allure horizontale

- Ø 32 à 63 mm = 0,50 m.
- Ø 75 à 140 mm = 0,80 m.
- Ø 160 à 250 mm = 1,00 m.

B) sur canalisations d'allure verticale

- Ø 32 à 63 mm < 2,70 m.
- Ø 75 à 140 mm < 2,70 m.
- Ø 160 à 250 mm ≤ 2,70 m.

Toute longueur droite de canalisation supérieure à 1,00 m comprise entre deux points fixes devra comporter un assemblage coulissant.

### 9.4 APPAREILS SANITAIRES

#### 9.4.1 PRESCRIPTIONS GENERALES

- La fabrication et la pose des appareils sanitaires ainsi que leur robinetterie devront être conformes aux spécifications définies au DTU 60.1.
- Tous les joints étanchéité cités ci-après seront du type SILICONE 1<sup>ère</sup> catégorie.

#### 9.4.2 FIXATION

- L'accrochage des appareils sanitaires sur les cloisons sera conforme au DTU correspondant au type de cloison. Les éventuels renforts seront à la charge du lot Gros Ouvrage.
- La fixation au mur d'un appareil sera réalisée soit par consoles (norme NFD 11.110) vissées ou scellées, soit directement par vis sur taquets scellés ou chevilles à expansion.
- La fixation au sol d'un appareil sera réalisée par vis en acier inoxydable sur des chevilles imputrescibles.
- Toutes les vis de fixation apparentes seront équipées de cache têtes chromées.
- Dans tous les cas, vis ou écrous de serrage seront désolidarisés de la céramique par des rondelles en caoutchouc ou en plomb.

#### 9.4.3 LIAISON ELECTRIQUE DES MASSES METALLIQUES

Un conducteur assurera la liaison électrique entre les appareils et tous autres éléments métalliques (Conformément aux prescriptions définies dans la norme NFC 15.100).

#### 9.4.4 POSE DES LAVABOS, LAVE-MAINS ET POSTES D'EAU

L'appareil reposera sur consoles en fonte vissées dans la cloison et sera parfaitement de niveau. Des ergots de fixation assureront le maintien de l'appareil sur les consoles.

Lors du montage, la partie arrière de la face céramique sera enduite de ciment blanc afin d'assurer une bonne répartition des contraintes.

Un joint silicone assurera l'étanchéité entre l'appareil et le mur. Le bord supérieur de l'appareil se situera à 850 mm du sol fini.

Les jambages maçonnés avec sous face fermée sont au lot Maçonnerie.

#### 9.4.5 ROBINETTERIE SANITAIRE

Elle devra répondre aux dispositions suivantes :

- Groupe 1, ds => 25 dba,
- A plaque céramique,
- Mécanisme hors d'eau,
- La manœuvre de ces robinets doit être facile à l'ouverture et à la fermeture,
- Les revêtements chromés devront être de qualité,
- Les volants, croisillons ou cabochons devront porter une pastille aux couleurs conventionnelles,

- Dans tous les cas, le serrage de la robinetterie sur de la céramique se fera par l'intermédiaire d'une rondelle en caoutchouc.

#### 9.4.6 VIDAGES ET SIPHONS

Les vidages devront être conformes à la norme NF D 18.102.

La garde d'eau des siphons devra être au moins de 50 mm conformément à la norme Ph.

#### 9.4.7 EXIGENCES LIEES AU HANDICAP

L'entreprise titulaire du présent lot devra le respect de :

- L'arrêté du 1er août 2006 fixant les dispositions prises pour l'application des articles R. 111-19 à R. 111-19-3 et R. 111-19-6 du code de la construction et de l'habitation relatives à l'accessibilité aux personnes handicapées des établissements recevant du public et des installations ouvertes au public lors de leur construction ou de leur création ;
- L'arrêté du 8 décembre 2014 fixant les dispositions prises pour l'application des articles R. 111-19-7 à R. 111-19-11 du code de la construction et de l'habitation et de l'article 14 du décret n° 2006-555 relatives à l'accessibilité aux personnes handicapées des établissements recevant du public situés dans un cadre bâti existant et des installations existantes ouvertes au public ;
- Préconisations de la Direction Départementale du Patrimoine et de l'Architecture auprès de la Marie de Paris.

##### WC Handicapés :

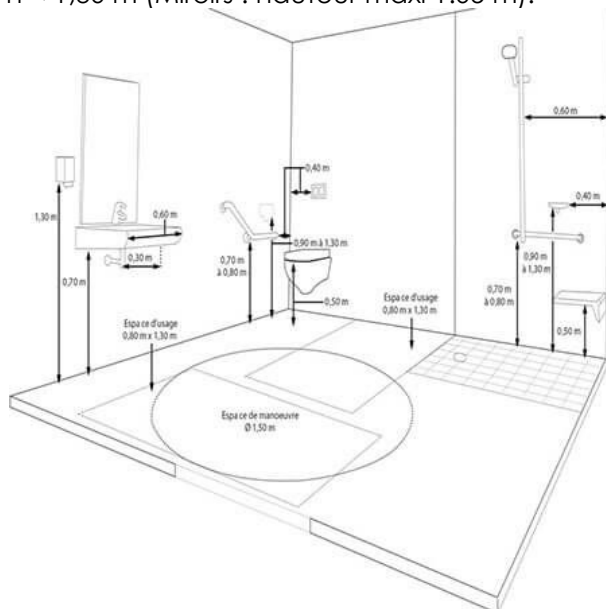
- Distance mini mur – centre de cuvette : 40 cm ;
- Hauteur cuvette :  $45 < h < 50$  cm (rappel hauteur non PMR = 40 cm) ;
- Barre d'appui avec partie horizontale située à côté de la cuvette :  $70 < h < 80$  cm ;
- Commande de chasse d'eau accessible et facilement manœuvrable.

##### Lavabo/Lave-mains situés dans le WC :

- Hauteur maximale du plan supérieur : 85 cm ;
- Espace libre sous lavabo d'au moins 30 cm de profondeur, 60 cm de largeur et 70cm de hauteur
- Commande robinetterie à plus de 40 cm de toute paroi (ou obstacle).

##### Accessoires (distributeur de savon, sèche-mains, miroirs etc...) :

- Hauteur de pose :  $0.90 < h < 1,30$  m (Miroirs : hauteur maxi 1.05 m).





## 9.5 DÉSINFECTION DES RÉSEAUX

### 9.5.1 PRINCIPE

Les réseaux de distribution d'eau potable, en aval du branchement général eau froide devront faire l'objet avant la mise en service et dans leur totalité d'un rinçage méthodique et d'une désinfection effectuée dans les conditions fixées par les instructions techniques du Ministère chargé de la Santé (suivant circulaire du 25 Mars 1962) et Guide Technique N°1 du CSTB (Avril 1987).

### 9.5.2 SPÉCIFICATIONS

Sur la canalisation de branchement eau froide, en aval du compteur et avant tout piquage sur le réseau distribuant l'eau potable dans le bâtiment, il sera mis en place un dispositif d'injection de solution désinfectante (en chaufferie).

Ce dispositif sera constitué d'un robinet d'injection à mettre en place en aval du système de protection du réseau.

La désinfection sera réalisée par injection de permanganate de potassium à raison de 150 grammes par mètre cube de contenance en eau de l'installation.

Les canalisations devront rester en contact avec cette solution pendant 48 h et le rinçage sera effectué pendant 24 h.

L'entrepreneur devra remettre un procès-verbal au Maître d'Œuvre en fin de chantier.

L'entrepreneur devra la fourniture du produit de traitement ainsi que tout le matériel de mise en œuvre tel que pompe d'injection, raccords, flexibles de raccordements, etc...

Le présent lot devra après les opérations de désinfection, une analyse d'eau justifiant la potabilité de celle-ci.

Ces opérations devront être réalisées impérativement un mois avant le début des opérations préalables à la réception (OPR).

## 9.6 SEPARATEURS D'HYDROCARBURES

Les séparateurs recueillant les eaux de pluie de rampe d'accès aux stationnements couverts sont équipés d'un désespoir d'orage.

Ils sont en fonte ou en acier, comprenant ;

- Revêtement intérieur et extérieur anti corrosion (peinture epoxy)
- Cloisons immergées pour compartimentage ;
- Disposition d'obturation automatique avec report d'alarme ramenée dans les armoires électriques de relevage (alimentation électrique du coffret à la charge du présent lot)
- Manchette de raccordement à l'arrivée et à la sortie
- Couvercle de fermeture étanche et adapté aux charges de passage ;
- Réhausse pour mise à niveau ou hors gel .

Le débourbeur cylindrique sera en tôle d'acier, monté en amont du séparateur, comprenant :

- Revêtement intérieur et extérieur anti corrosion (peinture epoxy) ;
- Manchette de raccordement à l'arrivée et à la sortie
- Couvercle de fermeture étanche et adapté aux charges de passage ;
- Réhausse pour mise à niveau ou hors gel .

L'ensemble reposera sur un supportage métallique galvanisé fixé dans le sol et tenant compte des complexes étanches éventuels.

Dans le cas de pose en enterré, l'ensemble des matériels sera prévu installé dans une fosse bétonnée étanche exécutée par le lot GO avec berceaux et ceinture d'ancrage.

Les équipements prévus dans le cadre des parcs de stationnement devront répondre aux prescriptions de la circulaire du 3 mars 1975 et de l'arrêté type N°331 bis et comporteront en complément un filtre coalesceur.

Pour les ensembles comprenant une cuve de stockage es hydrocarbures montée en dérivation du séparateur, il sera prévu une goulotte de reprise avec canalisation en tube galvanisé jusqu'à cette dernière.

La cuve de stockage de produits pétroliers sera réalisée en tôle d'acier E 24.1 suivant la norme NF A35-501 et comprendra une double paroi suivant la norme NF M88-153 avec détecteur de fuite, des trous d'hommes pour accès et mise en place de tuyauteries de raccordement et accessoires et une alarme, de présence d'un liquide, en niveau bas de la cuve avec contact sec en attente pour report.

## 10 ESSAIS – VERIFICATION – CONTROLE & DIVERS

### 10.1 CHAUFFAGE – VENTILATION – CLIMATISATION - PLOMBERIE

#### 10.1.1 ESSAIS

Lors des essais et contrôle, l'installateur devra fournir tout le matériel nécessaire, les installations provisoires éventuelles, 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.

Les essais et contrôle porteront sur :

- La vérification de la conformité des installations
- Les essais d'étanchéité
- Les mesures de débit, performances, de bruit,
- Les essais de fonctionnement, de sécurité, des régulations, commandes et contrôles.

Ils seront effectués suivant les méthodes que l'entrepreneur devra soumettre à l'approbation du Maître d'Œuvre.

De plus, il sera fourni les essais AQC (anciennement COPREC N°1 et N°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 Maître d'Ouvrage, de ses représentants 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.

#### Essais de température :

##### **Essais de température en période de chauffage.**

En principe, ces essais auront lieu sur une période hivernale hebdomadaire avec enregistrement des résultats et dans les conditions suivantes :

- Toutes les fenêtres seront fermées, les locaux clos et meublés suivant leur destination.
- Les températures intérieures 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 pour le chauffage ne pourront être faits que si la température extérieure est comprise entre  $T - 2^{\circ}\text{C}$  et  $T + 5^{\circ}\text{C}$ ,  $T$  étant la température extérieure ayant servi de base de calcul.

Si la température extérieure est comprise entre  $T - 2^{\circ}\text{C}$  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 d'écart.

Si la température extérieure est comprise entre  $T$  et  $T + 5^{\circ}\text{C}$ , 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 ne pourra néanmoins exiger une durée de mise en régime supérieure à 48 heures.

Pendant la mise en régime et pendant les essais, les appareils seront réglés à l'allure correspondant à la température minimale prévue.

#### **Essais de température en période de rafraîchissement :**

En principe, ces essais auront lieu sur une période estivale hebdomadaire avec enregistrement des résultats.

Les mesures seront faites dans tous les locaux et dans certains locaux seront mis en place un enregistreur de température pour une durée d'enregistrement d'une semaine. (Idem en période de chauffage).

Les mesures comprendront :

- Les débits d'air secondaires sur les unités de traitement des locaux.

#### **10.1.2 VERIFICATIONS & CONTROLE DU MATERIEL**

La vérification et le contrôle porteront sur les points suivants :

- Appareils électriques :
  - ✓ Les mises à la terre et les isollements
  - ✓ Les tensions, les intensités
  - ✓ Les sens de rotation
  - ✓ L'équilibrage des phases
  - ✓ Les dispositifs de démarrage et de leur efficacité
- Régulation, contrôle et télécommandes :
  - ✓ Le fonctionnement des appareillages automatiques
  - ✓ Les indicateurs à distance
  - ✓ Les télécommandes, asservissements et temporisations
  - ✓ Les fonctions des régulateurs
  - ✓ Les lois d'asservissement ou de correspondance affichée sur les régulateurs
  - ✓ Les programmations avec leur consigne de paramétrage

## **11 TRAITEMENTS ACOUSTIQUES ET ANTIVIBRATILES**

### **11.1 GENERALITES**

L'entreprise devra prévoir, en fonction des caractéristiques des matériels sélectionnés, tous les dispositifs spécifiés sur les schémas, les plans de la présente spécification, ainsi que les dispositifs complémentaires qu'elle jugerait nécessaires.

Les équipements techniques installés en extérieur répondent :

- Décret n°95.408 du 18 Avril 1995
- Arrêté du 23 janvier 1997

L'attention de l'entreprise est attirée sur la stricte application de la réglementation en question.

En conséquence, elle prendra toutes dispositions pour respecter les niveaux sonores et s'assurera des moyens et compétences nécessaires pour l'établissement des mesures acoustiques correspondantes.

En cours de réalisation, elle devra également fournir toutes les informations et les calculs détaillés prouvant :

- Que les matériels ont été sélectionnés pour travailler dans les conditions acoustiques et vibratoires optimales,
- Que les éléments d'atténuation ont été calculés pour permettre l'obtention des conditions à garantir.

Tout dispositif d'atténuation devra être sélectionné pour présenter la perte de charge la plus réduite possible.

Même lorsque les calculs de réalisation n'auront pas justifié l'insertion d'éléments d'atténuation, on devra prévoir la possibilité de les insérer par la suite (en particulier en amont et/ou aval des ventilateurs).

L'entreprise devra disposer d'un appareil de mesure acoustique permettant l'analyse spectrale par bande d'octave et effectuer, après les réglages et la mise en service des installations aérauliques, une campagne de contrôle dans tous les locaux. Ces mesures seront consignées sur le cahier d'essais.

Acoustique, contrôle, présentation des dispositions sont soumis à approbation.

### **11.2 TRAITEMENTS ACOUSTIQUES DES RESEAUX AERAULIQUES**

Piège à son à prévoir au soufflage et à la reprise des CTA, des extracteurs VMC et ventilateur relais des pompes à chaleur.

### **11.3 TRAITEMENTS ANTIVIBRATOIRES DES MACHINES**

Toutes les machines employées devront être équilibrées statiquement et dynamiquement dans les limites de la meilleure pratique commerciale.

Les vitesses normales de fonctionnement de chaque machine devront se situer en dehors d'un intervalle de +/- 30 % autour des vitesses critiques.

Lorsque la machine et le moteur d'entraînement sont séparés, ceux-ci devront obligatoirement reposer sur un même support.

Les dispositions d'atténuation devront être sélectionnées en fonction de la fréquence d'excitation du poids de la machine, en fonction de la flexibilité de la structure de base (plancher par exemple) et pour une efficacité d'isolation qui devra être d'au moins 95%.

L'amortissement des plots devra être suffisant pour minimiser l'amplitude des vibrations de la machine au démarrage ou durant les changements de régime (aussi bien verticalement qu'horizontalement).

Toutes les liaisons intermédiaires entre les machines et les équipements desservis devront autoriser un mouvement des machines d'au moins 4 mm et devront présenter une rigidité de fonctionnement nettement plus basse que celles des dispositifs atténuateurs (emploi de manchettes souples, de flexibles, câbles électriques bouclés, etc. Le tout correctement disposé).