
ONERA - PROJET JERICHO

CONSTRUCTION D'UNE PLATEFORME D'ESSAIS

Entrée Sud du site

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES – PRO

Lot 04- CVC Plomberie

MAÎTRE D'OUVRAGE :

ONERA
6 Chemin de la Vauve aux Granges
91 120 Palaiseau

MAÎTRISE D'OEUVRE :

ARCHITECTE

HOPE ARCHITECTURE
2, rue Joanès
75 014 Paris

BET

GRUET Ingénierie
183, avenue Georges Clemenceau
92 000 Nanterre

BET

ALIOS
15, rue Traversière
75012 Paris

Sommaire

1. - SPECIFICATIONS GENERALES	6
1.1. - NORMES ET REGLEMENTS	6
1.2. - BASES DE CALCUL – CHAUFFAGE - CLIMATISATION	7
1.2.1. - CONDITIONS CLIMATIQUES	7
1.2.2. - CONDITIONS INTERIEURES > AMBIANCE	7
1.2.3. - APPORTS	7
1.2.4. - CARACTERISTIQUES DES PAROIS	8
1.2.5. - RENOUELEMENT D'AIR	8
1.2.6. - CALCULS THERMIQUES	8
1.2.7. - REGLES DE DIMENSIONNEMENT DES TUYAUTERIES DE CHAUFFAGE	8
1.2.8. - EXIGENCES DE LA RT SUR L'ISOLATION DES RESEAUX DE DISTRIBUTION D'EAU CHAUDE :	8
1.3. - BASES DE CALCUL - VMC	10
1.3.1. - DEBITS D'EXTRACTION	10
1.3.2. - DIMENSIONNEMENT DES CONDUITS D'EXTRACTION	10
1.4. - BASES DE CALCUL - VENTILATION	11
1.5. - BASES DE CALCULS - PLOMBERIE	11
1.5.1. - DEBITS DE BASE	11
1.5.2. - REGLES DE DIMENSIONNEMENT DES TUYAUTERIES DE PLOMBERIE	11
1.5.3. - DIAMETRES MINIMUM DE RACCORDEMENT DES APPAREILS	12
1.5.4. - SIMULTANEITE	12
1.5.5. - PRESSION	12
1.5.6. - RESEAUX D'EAUX USEES ET D'EAU VANNES	13
1.6. - BASES DE CALCUL - AIR COMPRIM	14
1.6.1. - REGLE DE BASE	14
1.6.2. - DIMENTIONNEMENT DES TUYAUTERIES	16
1.7. - CONFORT ACOUSTIQUE	16
1.8. - SUPPORTAGE DES EQUIPEMENTS TECHNIQUE EN TOITURE TERRASSE	17
1.9. - IMPLANTATION DES OUVRAGE EMERGENT EN TOITURE TERRASSE	18
2. - SPECIFICATIONS TECHNIQUES PARTICULIERES	19
2.1. - TUYAUTERIES DE DISTRIBUTION EAU CHAUDE	19
2.1.1. - Tuyauterie acier	19
2.1.1.1. - Caractéristiques générales	19
2.1.1.2. - Prescriptions de pose	19
2.1.1. - Calorifuge	21
2.1.2. - Protection des installations	22
2.1.3. - Traitement antirouille	22
2.1.4. - Matériaux coupe-feu pour la traversée de parois	22
2.2. - EAU CHAUDE – ROBINETTERIE & EQUIPEMENTS	22
2.2.1. - Vanne d'isolement	22
2.2.1.1. - Vanne à boisseau sphérique taraudée	22
2.2.1.2. - Vanne à boisseau sphérique à bride	23
2.2.1.3. - Vanne papillon	23
2.2.2. - Vanne de réglage	23
2.2.2.1. - Vanne de réglage taraudée	23
2.2.2.2. - Vanne de réglage à bride	24
2.2.3. - Clapet anti-retour	24
2.2.3.1. - Clapet anti-retour taraudé	24
2.2.3.2. - Clapet anti-retour à bride	24

2.2.4. - Thermomètre.....	24
2.2.5. - Purgeur.....	25
2.2.6. - Collecteur de chauffage.....	25
2.2.7. - Sonde de température.....	25
2.2.7.1. - Sonde de température	25
2.2.7.2. - Doigt de gant à visser	25
2.2.8. - Filtre.....	25
2.2.8.1. - Filtre taraudé	25
2.2.8.2. - Filtre à bride	25
2.2.9. - Manomètre.....	26
2.3. - TUYAUTERIES DE DISTRIBUTION EAU CHAUDE SANITAIRE / EAU FROIDE SANITAIRE.....	26
2.3.1. - Généralité	26
2.3.1.1. - Choix des matériaux	26
2.3.1.2. - Acoustique.....	26
2.3.1.3. - Dépose & isolement des bras-morts	27
2.3.2. - Tuyauterie multicouche.....	27
2.3.2.1. - Caractéristiques générales	27
2.3.2.2. - Prescriptions de pose	27
2.3.3. - Tube per.....	27
2.3.3.1. - Caractéristiques générales	27
2.3.3.2. - Prescriptions de pose	27
2.3.4. - Tuyauterie acier galvanisé.....	28
2.3.5. - Tuyauterie cuivre	28
2.3.5.1. - Caractéristiques générales	28
2.3.5.2. - Prescriptions de pose	28
2.3.6. - Calorifuge	29
2.4. - TUYAUTERIES D'EVACUATION EU/EV/EP.....	30
2.4.1. - Tuyau PVC.....	30
2.4.1.1. - Caractéristiques générales	30
2.4.1.2. - Prescriptions de pose	30
2.4.2. - Tube PEHD	32
2.4.2.1. - Caractéristiques générales	32
2.4.2.2. - Prescriptions de pose	32
2.4.3. - Tuyau Fonte	33
2.4.3.1. - Caractéristiques générales	33
2.4.3.1. - Prescriptions de pose	33
2.4.4. - Traitement acoustique	35
2.4.4.1. - Tuyauterie phonique	35
2.4.4.1.1 - Caractéristiques générales	35
2.4.4.1.2 - Prescriptions de pose	36
2.4.4.2. - Isolation phonique.....	36
2.5. - EAU FROIDE SANITAIRE / EAU CHAUDE SANITAIRE – ROBINETTERIE & EQUIPEMENTS.....	36
2.5.1. - Vanne d'isolement	36
2.5.1.1. - Vanne à boisseau sphérique taraudée	36
2.5.2. - Vanne de réglage.....	36
2.5.2.1. - Vanne de réglage à lecture directe taraudée.....	36
2.5.2.2. - Vanne de réglage taraudée	37
2.5.3. - ÉQUILIBRAGE.....	37
2.6. - METHODE D'INSTALLATION DES VANNES D'EQUILIBRAGE	38
2.6.1. - Clapet.....	40
2.6.1.1. - Clapet EA taraudé.....	40
2.6.1.2. - Clapet anti-retour taraudé	40
2.6.2. - Thermomètre.....	40
2.6.3. - Purgeur	40

2.6.4. - Robinet de prélèvement inflammable	40
2.7. - SANITAIRE	41
2.8. - CAISSON VENTILATION.....	41
2.9. - BOUCHES D'EXTRACTION METALLIQUE.....	42
2.10. - GAINES DE DISTRIBUTION AERAUQUE	42
2.10.1. - GAINES RECTANGULAIRES DE TRAITEMENT D'AIR.....	42
2.10.2. - GAINES CIRCULAIRES DE TRAITEMENT D'AIR.....	43
2.10.3. - CALORIFUGE DES GAINES	43
2.10.4. - MANCHETTES SOUPLES	44
2.10.5. - CLAPETS/CARTOUCHES COUPE-FEU / PARE-FLAMMES	44
2.10.6. - PIEGES A SONS.....	45
2.11. - ELECTRICITE	45
2.11.1. - ARMOIRES ELECTRIQUES.....	45
2.11.2. - PROTECTION COMMANDE ET SIGNALISATION DE L'APPAREILLAGE	46
2.11.3. - EQUIPEMENT RECEPTEUR ROTATIF (MOTEUR).....	46
2.11.4. - EQUIPEMENT RECEPTEUR STATIQUE	46
2.11.5. - RACCORDEMENTS DES APPAREILS	46
2.12. - LIAISONS EQUIPOTENTIELLES, MISE A LA TERRE.....	47
2.13. - PROTECTION DES INSTALLATIONS	47
2.14. - NETTOYAGE ET DESINFECTION DES RESEAUX.....	47
2.15. - REPERAGE ET ETIQUETAGE	47
3. - DESCRIPTION DES OUVRAGES	48
3.1. - PRESENTATION	48
3.2. - TRAVAUX PRELIMINAIRES.....	48
3.3. - PHASAGE DES TRAVAUX	49
3.4. - CHAUFFAGE	49
3.4.1. - CHAUFFAGE DU PROJET	49
3.4.2. - CHAUFFAGE DES LOCAUX.....	51
3.4.3. - DISTRIBUTION HYDRAULIQUE	51
3.4.4. - CORPS DE CHAUFFE POUR CHAUFFAGE STATIQUE DES LOCAUX.....	52
3.4.5. - CHAUFFAGE DU HALL D'ESSAIS	52
3.5. - VENTILATION/VMC/RENOUVELLEMENT D'AIR.....	53
3.5.1. - VMC SANITAIRES	53
3.5.2. - EQUIPEMENTS COMMUN AUX RESEAUX DE VENTILATION	53
3.5.3. - VENTILATION HALL D'ESSAIS	54
3.5.4. - VENTILATION/RAFRAICHISSEMENT LT HYDRAULIQUES RDC	54
3.6. - DESENFUMAGE	55
3.7. - PLOMBERIE	55
3.7.1. - ALIMENTATION GENERALE EF.....	55
3.7.2. - PRODUCTION ECS	55
3.7.3. - BOUCLAGE ECS	56
3.7.4. - DISTRIBUTIONS EF/ECS.....	56
3.7.5. - RESEAUX EU/EV	57
3.7.6. - SIPHONS DE SOL	58
3.7.7. - RESEAUX EP	58
3.7.7.1. - Canalisation	58
3.7.7.1. - Limites de Prestations	58
3.8. - AIR COMPRISE	58
3.8.1. - PRODUCTION AIR COMPRISE.....	58
3.8.2. - DISTRIBUTION AIR COMPRISE.....	59
3.9. - APPAREILS SANITAIRES ET EQUIPEMENTS SANITAIRES	60
3.9.1. - PREAMBULE.....	60
3.9.2. - WC SUSPENDU.....	61
3.9.3. - LAVE-MAINS DROIT	61
3.9.4. - LAVABO HALL.....	61

3.9.5. - ROBINETTERIE POUR LT.....	61
3.9.6. - ROBINET EXTERIEUR.....	62
3.9.7. - ACCESSOIRES SANITAIRES.....	62
3.9.8. - PROTECTION INCENDIE	62
3.10. - ELECTRICITE ET REGULATION.....	62
3.10.1. - Electricité Chaufferie Bâtiment S.....	62
3.10.2. - ELECTRICITE DIVERS.....	62
3.10.3. - REGULATION.....	62
3.10.4. - DISTRIBUTION ELECTRIQUE FORCE / COMMANDE / REGULATION.....	63
3.11. - GTC / GTB.....	63
3.11.1. - GENERALITE.....	63
3.11.2. - GARANTIE DE RESULTAT.....	64
3.11.3. - CABLAGES.....	64
3.11.4. - PRESCRIPTIONS SPECIFIQUES.....	64
3.11.5. - Points physiques à traiter et à réaliser.....	65
3.12. - PSE 01 : CHAUFFAGE / CLIMATISATION	65
3.12.1. - PRECONISATION MATERIEL.....	66
3.12.1.1. - Unité extérieure	66
3.12.1.2. - Unité intérieure	66
3.12.1.3. - Circuit frigorifique	66
3.12.1.4. - Electricité.....	67
3.12.1.5. - Condensats.....	67
3.13. - MISE EN SERVICE, VERIFICATIONS ET RECEPTION.....	67

1. - SPECIFICATIONS GENERALES

1.1. - NORMES ET REGLEMENTS

Les installations devront être conformes aux règles de l'art, décrets, arrêtés, et normes en vigueur. En conséquence, l'entrepreneur sera tenu de se conformer aux prescriptions contenues dans ces documents, et en particulier :

1° - Code de la construction et d'urbanisme

2° - Réglementation en matière de chauffage, climatisation, ventilation : décrets, arrêtés, ordonnances, etc...

3° - L'ensemble des Documents Techniques Unifiés (DTU) et règles de calcul édités par le CSTB, et en particulier série 65 Chauffage ; série 61 Plomberie ; série 68 VMC Ventilation ; série 70 Installations Electriques, etc...

4° - L'ensemble des normes AFNOR.

5° - Les méthodes de calcul réglementaires et les règles du REEF.

6° - Le règlement sanitaire départemental type.

7° - Les règlements de Sécurité des Etablissements Recevant des Travailleurs (ERT).

8° - Le Code du Travail.

9° - Les règles de sécurité contre l'incendie et notamment celles de l'APSAAD .

10° - Les dispositions particulières du règlement de sécurité - type W (Administration, bureaux),

11° - Règlement européen n°1253-2014 applicable au 1er janvier 2016 pour les unités de traitement d'air,

12° - La circulaire DGS 97/311 du 24 avril 1997 relative à la surveillance et à la prévention des risques de légionellose (principalement l'annexe 3 : "Bonnes pratiques d'entretien d'un réseau d'eau chaude en vue de limiter la multiplication de légionella").

13° - La circulaire DGS 98/771 du 31 décembre 1998 relative à la mise en œuvre de bonnes pratiques d'entretien des réseaux d'eau dans les établissements de santé et moyens de prévention du risque lié aux légionelles dans les établissements à risques et dans celles des bâtiments recevant du public

14° - La circulaire DGS/7DA7/SD5C-DHOS-E4 n° 2002/243 du 22 avril 2002 relative à la prévention du risque lié aux légionelles dans les établissements de santé. Une série de 9 fiches techniques jointes à la circulaire précise la nature des recommandations à mettre en œuvre.

15° - Arrêté du 30/11/2005 modifiant l'arrêté du 23/06/1978. Cet arrêté précise qu'il ne pourra plus y avoir de bras morts dont la contenance est supérieure à 3 litres (au plus tard au 15 décembre 2006).

Cette énumération, indicative et non limitative, n'exclut pas les textes ou règlements particuliers à des spécialités déterminées, ou à des cas d'espèce.

Les documents, textes et règlements applicables au projet sont ceux à ce jour en vigueur à la date de soumission. Dans le cas où un point du projet ne serait pas conforme à une publication en vigueur, l'entreprise devra le signaler au Maître d'Oeuvre, avant la remise de son offre.

Tous les frais d'une modification du projet, une fois le marché passé, seront à la charge de l'entreprise. Si, en cours de travaux, de nouveaux documents entraient en vigueur, l'entreprise devrait établir un avenant correspondant aux modifications de façon à livrer à la mise en service une installation conforme aux dernières dispositions.

Toute installation non conforme avec la nouvelle réglementation en fin de chantier serait totalement refusée.

1.2. - BASES DE CALCUL – CHAUFFAGE - CLIMATISATION

1.2.1. - CONDITIONS CLIMATIQUES

- Situation PALAISEAU
- Zone climatique H1a
- Conditions de base hiver -7°C. / HR 90%.
- Conditions de base été +32°C / HR 40%.

1.2.2. - CONDITIONS INTERIEURES > AMBIANCE

Température intérieure de base :

HIVER :

- *salle de commande* 20 °C
- *Hall d'essais* 17 °C
- *Locaux techniques (groupe hydraulique) :* 14 °C

ETE :

- *Salle de commande créée* 26°C; HR : N. Contrôlée (à confirmer par le MO)
- *Locaux techniques (groupe hydraulique)* < à 40°C ; HR : N. Contrôlée
- *Autres locaux* Non climatisés

1.2.3. - APPORTS

Le calcul des apports pour la sélection des appareils terminaux tient compte des apports maximum par ensoleillement pour l'orientation donnée, éclairage, divers, occupants, air neuf.

Les bases de calculs pour la climatisation seront :

- éclairage : 10 W/m²
- occupants : 100 W/p.
- PC : 250 W/u

Pour les locaux spécifiques, les dégagements machines seront suivant données à confirmer par le Maître d'ouvrage.

1.2.4. - CARACTERISTIQUES DES PAROIS

Suivant définition de l'étude thermique RT2012 et des lots du second œuvre, plan architectes.

1.2.5. - RENOUELEMENT D'AIR

La ventilation mécanique des locaux sera générale et permanente en toutes saisons

Renouvellement d'air minimum à respecter :

- * Bureau : 30 m³/h par personne
- * Salles collectives : 25 m³/h par personne

1.2.6. - CALCULS THERMIQUES

Les études thermiques seront réalisées selon les normes suivantes :

- Norme NF EN 12831 pour les déperditions
- Norme ASHRAE 2005 pour les apports

Pour l'ensemble des locaux, les installations de chauffage et de climatisation seront dimensionnées en tenant compte d'une surpuissance de 20%.

Pour l'ensemble des locaux, les installations :

- de chauffage seront dimensionnées en tenant compte d'une surpuissance de 15%.
- de rafraîchissement/climatisation seront dimensionnées en tenant compte d'une surpuissance de 10%.

1.2.7. - REGLES DE DIMENSIONNEMENT DES TUYAUTERIES DE CHAUFFAGE

Les pertes de charge linéaires sur les circuits neufs défavorisés n'excéderont pas 15 mm CE/m. D'autre part, à l'intérieur, la vitesse devra rester inférieure à 1 m/s.

Toutefois ces valeurs pourront être modifiées et portées à PdC = 20 mm CE/m et V = 1,20 m/s pour les locaux techniques et les réseaux extérieurs aériens ou enterrés.

1.2.8. - EXIGENCES DE LA RT SUR L'ISOLATION DES RESEAUX DE DISTRIBUTION D'EAU CHAUDE :

Pour le chauffage

- Pour le chauffage (cf. article 56 de l'arrêté du 24 mai 2006) : Les conduits de réseaux de distribution d'eau chaude situés hors volume chauffé (extérieur ou local non chauffé) doivent présenter une isolation d'au moins classe 2 : classe 2, 3, 4, 5 ou 6.

Remarque : une isolation classe 2 correspond à un coefficient de perte égal à $2.6d+0.2$ avec d diamètre extérieur du tube (conduit) sans isolant exprimé en m.

Remarque : une isolation classe 1 correspond à un coefficient de perte égal à $3.3d+0.22$ avec d diamètre extérieur du tube (conduit) sans isolant exprimé en m

TABLEAUX : ÉPAISSEUR MINIMALE D'ISOLATION EN MM ET COEFFICIENT DE PERTE POUR LES CLASSES D'ISOLATION 1 A 6 (CF. EN12828)

Diamètre extérieur du conduit (sans isolant) (mm)	Classe1					Classe2				
	Coefficient de perte UI (W/m.K)	Conductivité thermique λ (W/m.K)				Coefficient de perte UI (W/m.K)	Conductivité thermique λ (W/m.K)			
		0.03	0.04	0.05	0.06		0.03	0.04	0.05	0.06
10	0.25	1	3	6	11	0.23	2	5	8	14
20	0.29	5	7	11	16	0.25	7	12	19	27
30	0.32	8	12	17	23	0.28	11	17	25	36
40	0.35	10	14	20	28	0.3	14	21	30	42
60	0.42	12	18	26	37	0.36	17	26	37	50
80	0.48	14	22	31	41	0.41	20	29	41	54
100	0.55	15	23	32	44	0.46	22	32	43	57
200	0.88	19	26	35	56	0.72	27	37	49	62
300	1.21	21	29	39	50	0.98	28	39	51	64
plan	(1.17)	22	30	37	45	(0.88)	31	41	51	62

Diamètre extérieur du conduit (sans isolant) (mm)	Classe3					Classe4				
	Coefficient de perte UI (W/m.K)	Conductivité thermique λ (W/m.K)				Coefficient de perte UI (W/m.K)	Conductivité thermique λ (W/m.K)			
		0.03	0.04	0.05	0.06		0.03	0.04	0.05	0.06
10	0.20	4	7	13	20	0.18	6	11	19	31
20	0.22	10	17	26	38	0.19	13	23	36	56
30	0.24	14	23	35	50	0.21	19	31	49	72
40	0.26	18	28	41	58	0.22	24	38	58	84
60	0.30	23	35	50	69	0.25	30	47	70	99
80	0.34	26	39	55	74	0.28	35	54	77	107
100	0.38	29	42	59	78	0.31	38	58	82	112
200	0.58	35	50	66	85	0.56	47	68	92	120
300	0.78	38	53	69	86	0.61	51	72	95	122
plan	(0.66)	42	56	70	84	(0.49)	58	77	96	116

Diamètre extérieur du conduit (sans isolant) (mm)	Classe5					Classe6				
	Coefficient de perte UI (W/m.K)	Conductivité thermique λ (W/m.K)				Coefficient de perte UI (W/m.K)	Conductivité thermique λ (W/m.K)			
		0.03	0.04	0.05	0.06		0.03	0.04	0.05	0.06
10	0.15	9	17	29	49	0.13	13	22	40	62
20	0.16	18	33	54	86	0.14	25	36	70	110
30	0.17	26	45	71	111	0.14	35	57	94	148
40	0.18	32	54	85	128	0.15	43	68	110	156
60	0.21	41	67	102	150	0.17	60	90	138	210
80	0.23	48	76	113	162	0.18	70	108	155	240
100	0.25	53	82	120	169	0.20	75	115	165	260
200	0.36	65	97	134	178	0.28	83	133	180	280
300	0.47	71	102	137	178	0.36	89	149	223	280
plan	(0.35)	82	110	137	165	(0.22)	133	177	222	266

1.3. - BASES DE CALCUL - VMC

1.3.1. - DEBITS D'EXTRACTION

Les débits d'extraction des locaux à pollution spécifique et sanitaires seront conformes aux réglementations en vigueur ci-dessous :

- Bâtiment tertiaire : Règlement sanitaire départemental pour le public et Code du travail pour les salariés

1.3.2. - DIMENSIONNEMENT DES CONDUITS D'EXTRACTION

La vitesse de circulation d'air dans les conduits intérieurs circulaires sera variable. Cette vitesse sera, pour des raisons acoustiques, limitée à :

- * 2,5 m/s dans un conduit de 160 mm de diamètre, et moins,
- * 3,0 m/s dans un conduit de 200 mm de diamètre,
- * 3,5 m/s dans un conduit de 250 mm de diamètre,
- * 4,0 m/s dans un conduit de 315 mm de diamètre, et plus.

Dans les collecteurs horizontaux extérieurs, la vitesse sera limitée à 5 m/s, et 4 m/s si ces collecteurs sont à l'intérieur des locaux. De plus, les dépressions aux collecteurs ne s'élèveront jamais plus de 30 % quand l'installation passera du débit maximal au débit minimal, lorsque l'installation comportera des bouches à débit réglable. D'autre part, la perte de charge linéaire dans les gaines ne devra pas excéder 0,1 mm CE/ml.

1.4. - BASES DE CALCUL - VENTILATION

Les installations seront de type basse vitesse. Afin de conserver un niveau sonore acceptable, les vitesses maximales seront les suivantes :

DEBITS m ³ /h	VITESSE m/s	
	Locaux Techniques	Autres Locaux
150	3,5	3
300	4	3,5
600	4,5	3,9
1000	5	4,2
2500	5,5	4,5
5000	6	4,8
7200	6,5	5
18000	7	5
36000	7,5	5,5

D'autre part, la perte de charge linéaire dans les gaines ne devra pas excéder 0,1 mm CE/ml.

D'autre part, les vitesses limites suivantes seront appliquées.

- . Bouches de soufflage, reprise ou transfert en plafond : 1,0 m/s
- . Prises d'air ou rejet
 - dans les zones accessibles aux occupants et à hauteur d'homme : 1,5 m/s
 - en dehors : 3,5 m/s

La vitesse de passage dans les gaines de distribution terminale n'excédera pas 3 m/s.

Enfin, la vitesse résiduelle engendrée à 50 cm du sol ne doit pas excéder 0,1 m/s.

1.5. - BASES DE CALCULS - PLOMBERIE

1.5.1. - DEBITS DE BASE

Les débits de base minima et les coefficients de simultanéité applicables aux calculs d'alimentation et d'évacuation seront au minimum, calculés selon les normes NFP 41.201 à 41.204 et le DTU 60.11.

1.5.2. - REGLES DE DIMENSIONNEMENT DES TUYAUTERIES DE PLOMBERIE

Les pertes de charges linéaires sur les alimentations, pour les débits probables de puisage, n'excéderont pas :

Eau froide/Eau chaude : 100 mmCE/ml

Vitesse maximales à respecter :

- Réseaux enterrés : 2 m/s
- Colonne montante : 1,5 m/s
- Branchement d'étages et d'appareils : 1 m/s
- Pour les évacuations, la vitesse d'écoulement sera comprise entre 1 m et 2 m/s avec une pente mini de 2 cm/ml.

1.5.3. - DIAMETRES MINIMUM DE RACCORDEMENT DES APPAREILS

Désignation	Evacuation	Alimentation
Evier	33,6/40	12/14
Lavabo/lave-mains	33,6/40	12/14
WC avec réservoir	93,6/100	10/12
WC avec chasse	93,6/100	40/42
Urinoirs	43,6/50	12/14
Douche	43,6/50	14/16
Baignoire	43,6/50	14/16
Robinet de puisage	Sans Objet	14/16

1.5.4. - SIMULTANEITE

Elle sera estimée, pour les appareils autres que les appareils de chasse, à partir de la formule suivante ou y = coefficient de simultanéité et x = nombre de robinets :

$$Y = \frac{0,8}{\sqrt{X-1}}$$

A l'intérieur de chaque local terminal d'utilisation (cellule sanitaire, toilettes...), le diamètre intérieur des tuyauteries d'alimentation EF/EC sera sélectionné suivant le mode de calcul "Installation individuelle" défini au chapitre 2.12 du DTU 60.11.

Le mode de calcul "Installation collective" sera appliqué dans les cas suivants :

- trop grand nombre d'appareils entraînant une somme des coefficients supérieure à 15.

Dans tous les cas, la logique de progression de diamètre d'aval en amont devra être respectée.

1.5.5. - PRESSION

Les pressions d'eau froide et d'eau chaude doivent être voisines.

Les pressions ne doivent pas être dépendantes de deux réglages différents.

- Pression minimum résiduelle au robinet sanitaire le plus défavorisé 1,0 bar,
- Pression minimum résiduelle sur attentes lots techniques (climatisation) 1,5 bar,
- Pression maximum au robinet le plus exposé 3,0 bar.

1.5.6. - RESEAUX D'EAUX USEES ET D'EAU VANNES

DEBIT DE BASE DES APPAREILS

Suivant le tableau du DTU N° 60.11.

Tableau 1 — Unités de raccordement

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

DIMENSIONNEMENT DES RESEAUX

Le dimensionnement des réseaux sera réalisé suivant le DTU 60.11

5.3.2 Raccordement de plusieurs appareils

5.3.2.1 Cas général

La charge hydraulique maximale admissible (Q_{\max}) correspond à la charge la plus grande entre :

- le débit probable d'eaux usées (Q_{ww}) ;
- le débit d'eaux usées de l'appareil sanitaire ayant l'unité de raccordement le plus grand (voir Tableau 1).

NOTE L'Annexe B de la NF EN 12056-2 définit certaines valeurs Q_{ww} calculées pour divers coefficients de simultanéité (K) et sommes d'unités de raccordement (DU).

Q_{ww} est le débit probable des eaux usées d'une installation d'évacuation ou d'une partie d'installation, sur laquelle seuls des appareils sanitaires domestiques sont raccordés (voir Tableau 1) :

$$Q_{ww} = K \sqrt{\sum DU}$$

où :

Q_{ww} est le débit probable des eaux usées (l/s) ;

$\sum DU$ est la somme des unités de raccordement ;

K est le coefficient de simultanéité.

Le coefficient de simultanéité pour les divers types d'utilisation figure dans le Tableau 4.

Tableau 4 — Coefficient de simultanéité (K)

Type d'utilisation	Coefficient K
Utilisation irrégulière : maison individuelle, bureau	0,5
Utilisation régulière : immeuble collectif d'habitation, hôpital, école, restaurant, hôtel	0,7
Utilisation fréquente : toilettes et/ou douches publiques	1,0
Utilisation spéciale : laboratoire	1,2

NOTE Les documents particuliers du marché peuvent préciser un type d'utilisation.

Les collecteurs sont ensuite déterminés à l'aide des tableaux du DTU60.11 en fonction du type de réseau.

5.5 Collecteurs

Le débit probable est calculé selon la méthode du 5.3.2 (avec $K = 0,7$ pour le logement collectif).

Les charges hydrauliques admissibles des collecteurs sont précisées :

- dans le Tableau 8 pour les collecteurs séparatifs EU/EV (taux de remplissage de 50 %) ;
- dans le Tableau 9 pour les collecteurs unitaires EU+EV (taux de remplissage de 70 %).

1.6. - BASES DE CALCUL - AIR COMPRIMÉ

1.6.1. - REGLE DE BASE

La pression de distribution sera de 10 bars (A confirmer par la maîtrise d'ouvrage).

L'hypothèse de calcul retenue pour le dimensionnement de l'installation est fonction :

- Des débits de base spécifiques aux matériels pneumatiques susceptibles d'équiper les postes de travail.
- Des coefficients de simultanéité correspondant à une utilisation rationnelle des installations.
- Du calcul de la consommation approchée de l'ensemble du bâtiment

Nomenclature et débit de base appareils pneumatiques :

Désignation	Pression de service	Débit de base
Ponceuse	6 bars	60 m ³ /h
Visseuse (Ø 5 à 8 mm)	6 bars	18 à 25 m ³ /h
Dérouilleuse (Ø 150 mm)	6 bars	40 m ³ /h
Riveteuse (Ø 2 à 6 mm)	6 bars	11 à 40 m ³ /h
Perceuse (Ø 3 à 16 mm)	6 bars	13 à 46 m ³ /h
Soufflette	3 bars	9 m ³ /h
Pistolet de peinture (poste préparation)	6 bars	15 m ³ /h
Pistolet de peinture (cabine)	6 bars	30 m ³ /h

Coefficient de simultanéité et débit :

En absence d'indications particulières, les hypothèses de simultanéité retenues ci-après ont été définies en fonction d'un critère d'utilisation rationnelle de l'installation .

La simultanéité se raisonne par probabilité de fonctionnement sur chaque poste de travail et sur l'ensemble des postes desservis.

Hypothèse de simultanéité :

Le bâtiment est composé de 10 postes de travail, d'une cabine de peinture, d'un poste de préparation, d'attentes en fosse et en façade sud.

Chaque poste est équipé de 4 boîtiers électro-pneumatiques mobiles où peuvent être raccordés 4 outils pneumatiques. 4 à 5 personnes travaillent en permanence sur chaque postes.

L'installation sera dimensionnée suivant une base de 2 appareils par poste de travail en fonctionnement simultané avec la cabine de peinture.

* Débit total instantané estimé de l'installation :

$$(60 + 20) \times 10 + 60 = 860 \text{ m}^3/\text{h} = 239\text{l/s}$$

Consommation approchée pour le dimensionnement de la production :

Formulation générale :

Consommation approchée = débit instantané × coefficient d'utilisation × coefficient parc

Coefficient parc :

Nombre d'outils :	1à2	3	5	10	20	50	
Coefficient parc :		1	0,8	0,5	0,33	0,15	0,14

Tableau récapitulatif pour le calcul de la consommation approchée :

Désignation	Coefficient d'utilisation	Coefficient parc	Débit de base
Ponceuse	0,7	0,15	60 m ³ /h
Visseuse (Ø 5 à 8 mm)	0,3	0,15	20 m ³ /h
Dérouilleuse (Ø 150 mm)	0,7	0,15	40 m ³ /h
Riveteuse (Ø 2 à 6 mm)	0,3	0,15	30 m ³ /h
Perceuse (Ø 3 à 16 mm)	0,3	0,15	30 m ³ /h
Soufflette	0,1	0,15	9 m ³ /h
Pistolet de peinture	0,7	0,8	15 et 30 m ³ /h

On obtient une **consommation approchée** de : **420 m³/h** pour l'ensemble du bâtiment

1.6.2. - DIMENSIONNEMENT DES TUYAUTERIES

Le dimensionnement des diamètres des tuyauteries sera fonction du débit hypothétique d'air calculé ci-dessus avec une perte de pression inférieure ou égale à 0,25 bars pour 100 m de canalisation.

1.7. - CONFORT ACOUSTIQUE

L'émergence admissible est de 5 dB(A) en période diurne et de 3 dB(A) en période nocturne. Cette valeur peut être accrue d'un ou plusieurs décibels si la durée d'apparition du bruit sur une période donnée, diurne ou nocturne, est inférieure à 8 heures. (Art. R.48-4 du décret N° 95-408 du 18 avril 1995)

L'émergence est la différence de niveau sonore entre le niveau résiduel, c'est à dire le bruit de fond, et le niveau d'ambiance qui est le niveau résiduel plus le niveau de bruit particulier.

En règle générale la comparaison est réalisée en partant des valeurs moyennes LAeq. Pour supprimer les niveaux sonores intempestifs mais de courte durée (bruit de mobylette ou de sirène par exemple) on peut aussi comparer les valeurs L50 entre elles. Mais si l'écart entre la valeur L50 et la valeur LAeq est supérieure à 5 dB(A) ce sont les valeurs L50 qui seront prises en compte.

Pour les périodes nocturnes il est également possible de retenir une valeur L90 ou L95 si l'on estime que le niveau sonore résiduel peut être plus bas aux heures les plus creuses (en général entre 2 et 5 heures du matin)

La législation actuelle ne prend en compte, sauf cas particulier de fréquences prédominantes, que l'émergence globale.

Le décret N° 2006-1099 du 3 août 2006 prévoit que depuis le 1er juillet 2007 il faut également respecter une émergence sur les bandes d'octaves centrées sur 125 à 4000 Hz, à savoir :

7 dB d'émergence maximale sur 125 et 250 Hz

5 dB d'émergence maximale sur 500, 1000, 2000 et 4000 Hz.

Les bandes d'octave en dessous de 125 Hz et au-dessus de 4 kHz ne sont pas concernées.

Les équipements ne respectant pas cette norme devront être équipés de plots antivibratil, de capotages acoustiques ou écran acoustique permettant le respect de la réglementation acoustique en vigueur et des exigences du présent CCTP.

Présélection marque Spectra ou techniquement équivalent de caractéristiques suivantes :

- Parement extérieur constitué d'une tôle pleine épaisseur. 12/10ème aluminium laqué ral au choix de la maîtrise d'ouvrage
- Parement intérieur en métal déployé aluminium brut
- Ame centrale en laine de roche volcanique, ininflammable et imputrescible, protégée par un voile de verre anti défibrage.
- Panneaux classée M0

La sélection des panneaux dépendra de l'atténuation acoustique à obtenir, le présent lot devra sous-traiter cette prestation à un BET spécialisé.

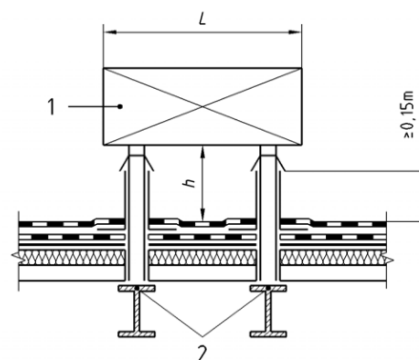
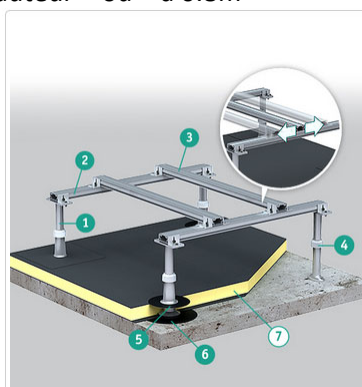
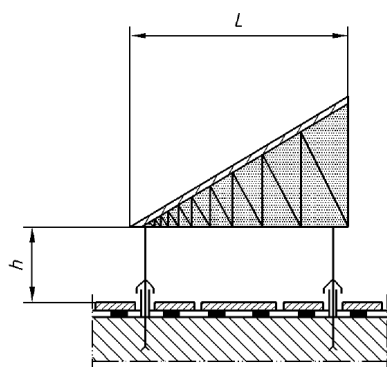
- **Niveau de pression acoustique pondérées (A) à respecter dans les locaux:**
 - Bureaux : 35dB(A)
 - Locaux techniques : 45dB(A)
 - Autres locaux 40dB(A)

1.8. - SUPPORTAGE DES EQUIPEMENTS TECHNIQUE EN TOITURE TERRASSE

Suivant DTU43.1 et 43.3 afin de pouvoir effectuer les opérations d'entretien de la toiture et les éventuelles réfections, le présent lot devra prévoir une hauteur minimale entre le bas des équipements et la protection du revêtement d'étanchéité.

Cette hauteur varie en fonction de la longueur de l'équipement :

- Si la longueur < ou = à 1.2m alors hauteur > ou = à 0.4m
- Si la longueur > à 1.2m alors hauteur > ou = à 0.8m

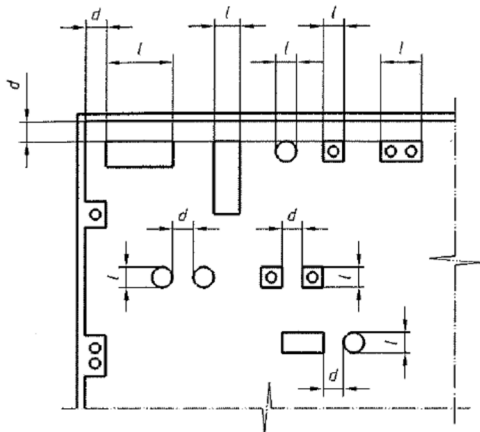


Les supportages seront en acier galvanisé à chaud ou en aluminium laqué avec encrage mécanique sur dalle béton et collerette d'étanchéité de marque SECURIGARD ou SHERPAL ou techniquement équivalent.

Sur les toitures existantes ou l'étanchéité n'est pas refaite, il pourra être mis en place un supportage de type BIG FOOT ou techniquement équivalent. Le système doit être conforme au DTU 43.1 en permettant de retirer chaque pied individuellement pour faciliter l'accès à la surface de toit pendant la re-toiture ou la rénovation sans équipement de désarmement.

1.9. - IMPLANTATION DES OUVRAGE EMERGENT EN TOITURE TERRASSE

Suivant DTU43.1 et afin de pouvoir effectuer les opérations d’entretien de la toiture les ouvrages techniques émergent devront respecter les distances indiquées sur la figure 1 ç- dessous.



l (m)	d (m)
< 0,40	0,25
$0,40 \leq l \leq 1,20$	0,50
> 1,20	1,00

2. - SPECIFICATIONS TECHNIQUES PARTICULIERES

2.1. - TUYAUTERIES DE DISTRIBUTION EAU CHAUDE

2.1.1. - TUYAUTERIE ACIER

2.1.1.1. - CARACTERISTIQUES GENERALES

Les canalisations en acier respecteront l'une des préconisations suivantes selon la température et la pression du fluide véhiculé :

- Tube acier tarif 3 selon la norme NFA 49 115 :
 - Tube sans soudure
 - Utilisable à 25 bar / éprouvés à 60 bar
 - Température maximum : 110° C
- Tube acier tarif 10 selon la norme NFA 49 115 :
 - Tube sans soudure
 - Utilisable à 30 bar / éprouvés à 60 bar
 - Température maximum : 200° C

La pose sera réalisée selon les normes et recommandations en vigueur ainsi que suivant les préconisations fabricant.

2.1.1.2. - PRESCRIPTIONS DE POSE

Pose et tracé

Toutes les tuyauteries avant pose seront brossées et recouvertes de 2 couches de peinture antirouille de couleur différente. La peinture sera compatible au système de pose du calorifuge (colle, mastic, etc....).

Le tracé même des tuyauteries permettra une purge et vidange efficace des circuits. Pour cela une pente de 2 mm/m sera donnée à toute canalisation horizontale.

Les points hauts seront munis de purgeur d'air automatique ou manuel.

Assemblage

L'assemblage des tubes sera réalisé :

- Tarif 10 et 3 :
 - Entre eux, par soudure autogène ou électrique,
 - Aux appareils, par brides avec collerettes à souder et joints métalloplastiques.

Toutes les liaisons se feront par pièces du commerce et par tube bout à bout pour les diamètres > ou = 26/34. Les coudes à souder doivent être du type 3 D minimum. Toute la boulonnerie doit être du type mécanique, décollété avec têtes et écrous adaptés aux pièces à serrer. Le tronçonnage sur place des boulons trop longs est interdit.

Lorsqu'une bride ou une 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. Les collecteurs et toutes canalisations ne doivent en aucun cas prendre appuie sur les appareils quels qu'ils soient.

Des "démontables" doivent être intercalés sur les canalisations et posés systématiquement aux branchements d'appareils en réservant les dévêtissements nécessaires à la dépose aisée de ceux-ci.

Les raccords et accessoires seront assemblés sur place par le fabricant du matériaux ou un agent dépendant de ces services. Un système de surveillance par détection et localisation d'humidité sera mis en œuvre sur l'ensemble du réseau.

Dilatation

Les effets de la dilatation des canalisations seront absorbés de préférence par le tracé même de celles-ci, à défaut par des ouvrages spéciaux, constitués par des organes déformables. Ces organes sont des compensateurs de dilatation ou des lyres en tube lisse. Les organes de dilatation à presse-étoupe sont interdits.

Des points fixes sont répartis sur le parcours des canalisations. Les ouvrages de scellement et d'ancrage de ceux-ci doivent tenir compte des contraintes maximum provoquées.

Dans le cas de distribution horizontale, Les appareils sont raccordés sur l'aller et le retour par l'intermédiaire de branchement absorbant la dilatation des tuyauteries.

Supportage

La nature même des supports doit être en matière non oxydable, sinon, une protection anticorrosion efficace doit recouvrir intégralement le support. Les supports et fixations des canalisations doivent être facilement démontables. Ils doivent être disposés à intervalles suffisamment rapprochés pour que les canalisations, sous l'effet de leur poids, et des efforts auxquels elles peuvent être soumises, n'accusent pas de déformations anormales.

Leur écartement maximal est de :

- Jusqu'à DN 25 : 2 m
- DN 32 à DN 50 : 2,5 m
- DN 65 à DN 100 : 3 m
- DN 125 à DN 150 : 3,5 m
- DN 200 à DN 300 : 6 m
- Au-delà de DN 300 : 8 m

Les fixations aux moyens de chaîne ou fil de fer sont interdites.

Les supports et fixations des canalisations doivent empêcher la production et la transmission des bruits (supports à bagues isophoniques ou plots antivibratiles).

En aucun cas les points de fixation ne doivent être la source d'un pont thermique engendrant un phénomène de condensation.

Fourreautage

Toutes les canalisations qui traversent les murs, cloisons ou planchers, doivent être protégées par des fourreaux en tube plastique rigide, de dimensions appropriées. A travers un joint de dilatation, les fourreaux doivent être distincts de part et d'autre du joint et avoir une section suffisante pour permettre le jeu des canalisations perpendiculaires à leur axe.

Les fourreaux ne doivent être détruits, ni fluer sous l'action de la température ou des charges apportées par les canalisations. Ils doivent permettre la libre dilatation de celles-ci, soit parallèlement, soit perpendiculairement. Ils ne doivent pas être obturés par du plâtre ou du ciment. Les fourreaux entre locaux devant être isolés phoniquement, seront bourrés de façon durable d'un matériau empêchant la transmission du son (tresse de laine minérale ou matériau équivalent). Dans les traversées verticales, ils seront arasés au niveau du plafond et dépasseront du plancher de 5 cm environ (niveau fini).

Lors du franchissement d'une paroi coupe-feu, le bourrage s'effectuera par joint ignifugé

RAPPEL : AUCUN RACCORD OU SOUDURE NE SERA ADMIS DANS LES PARTIES ENCASTREES OU NON ACCESSIBLES.

2.1.1. - CALORIFUGE

Pour les réseaux en chaufferie ou sous-station

Le calorifuge sera réalisé au moyen de coquille de laine de roche avec revêtement **aluminium M0**.

L'isolant épousera parfaitement le tube, le diamètre intérieur de la coquille correspondra exactement au diamètre extérieur du tube.

Pour les autres réseaux extérieurs

Le calorifuge sera réalisé au moyen de coquille de laine de roche avec revêtement aluminium (et étanche aux infiltrations).

L'isolant épousera parfaitement le tube, le diamètre intérieur de la coquille correspondra exactement au diamètre extérieur du tube.

Pour les autres réseaux intérieurs

Le calorifuge sera réalisé au moyen de coquille de laine de roche avec revêtement PVC M1 ou de manchons en mousse isolante.

L'isolant épousera parfaitement le tube, le diamètre intérieur de la coquille correspondra exactement au diamètre extérieur du tube.

Pour les réseaux enterrés (Tuyauteries Pré-Isolées Impérativement)

Le calorifuge sera réalisé au moyen de coquille de polyuréthane avec revêtement polyéthylène rigide et d'une seule venue, assurant une garantie décennale de 10 ans.

Réalisation et efficacité du calorifuge

L'isolation sera à minima de classe 2.

Les épaisseurs de calorifuge seront déterminées pour obtenir une efficacité supérieure à 80 % en fonction des températures des tuyauteries et de leurs diamètres ainsi que pour éviter tout phénomène de condensation sur les parois extérieures du tube. L'entreprise justifiera et confirmera son choix sur l'épaisseur de l'isolant.

Les coquilles seront mises en place sur les tuyauteries en alternant les joints longitudinaux et radiaux. Elles seront fixées par bandes adhésives armées. Les ligatures en fil de fer ou feuillards métalliques ne sont pas admises.

Les coquilles employées auront un diamètre intérieur correspondant au diamètre extérieur de la tuyauterie augmenté de l'épaisseur nécessaire au mastic de telle sorte qu'une fois serrées il y ait jonction intime, absolue et sans discontinuité.

Diamètre extérieur du conduit (sans isolant) (mm)	Classe 2				
	Coefficient de perte UI (W/m.K)	Conductivité thermique λ (W/m.K)			
		0.03	0.04	0.05	0.06
10	0.23	2	5	8	14
20	0.25	7	12	19	27
30	0.28	11	17	25	36
40	0.30	14	21	30	42
60	0.36	17	26	37	50
80	0.41	20	29	41	54
100	0.46	22	32	43	57
200	0.72	27	37	49	62
300	0.98	28	39	51	64
plan	(0.88)	31	41	51	62

2.1.2. - PROTECTION DES INSTALLATIONS

Les installations seront efficacement protégées par l'Entrepreneur. Dans les cas contraire, les dégradations consécutives aux travaux seront réparées à ses frais. En particulier, il veillera à ce qu'aucun corps étranger ne puisse s'introduire dans les tuyauteries en cours de pose.

2.1.3. - TRAITEMENT ANTIROUILLE

Toutes les parties de l'installation en métaux ferreux non galvanisés et notamment les canalisations, colliers, gaines, enveloppes diverses devront subir un traitement antirouille, soit chez le constructeur, soit sur le chantier avant pose ou immédiatement après (deux couches de peinture antirouille), qu'elles doivent ou non être calorifugées.

2.1.4. - MATERIAUX COUPE-FEU POUR LA TRAVERSEE DE PAROIS

Conformément à l'arrêté du 25 juin 1980 modifié et complété par l'arrêté du 19 novembre 2001, article CH32, paragraphe 7 et CH 42 paragraphe 2, l'entreprise titulaire du présent lot aura à sa charge le calfeutrement coupe-feu des baies et trémies afin de restituer le degré de résistance au feu initial.

Les produits mis en œuvre devront être testés selon l'arrêté du 3 Août 1999 et munis d'un PROCES VERBAL de classement en cours de validité (article 28).

Le choix des solutions sera adapté aux types de trémies, à la nature des traversants, aux configurations décrites dans le procès-verbal de classement, à savoir :

- Mousse coupe-feu intumescente HILTI type CP620 ou équivalent pour les calfeutrements des petites et moyennes trémies en dalle ou en voile
- Mortier coupe-feu pour des calfeutrements définitifs en dalle ou en voile
- Sac coupe-feu pour les calfeutrements évolutifs en voile
- Bouchon coupe-feu pour les calfeutrements évolutifs en dalle ou en voile
- Brique coupe-feu pour les calfeutrements évolutifs en dalle ou en voile
- Panneaux laine de roche pour les calfeutrements définitifs en voile

L'entreprise devra présenter un dossier complet des solutions appliquées avec les Procès-Verbal de classement en cours de validité et identifier tous les calfeutrements en place par une étiquette indiquant le type de produit posé.

2.2. - EAU CHAUDE – ROBINETTERIE & EQUIPEMENTS

2.2.1. - VANNE D'ISOLEMENT

2.2.1.1. - VANNE A BOISSEAU SPHERIQUE TARAUDEE

Les vannes auront les caractéristiques suivantes :

- Robinet à boisseau sphérique PN25
- Corps en laiton CW617N, nickelé extérieur et brut intérieur
- Sphère en laiton chromée, passage intégral
- Tige injectable
- Étanchéité à la tige par 2 joints toriques en NBR
- Joints de sphère en PTFE
- Poignée et écrou traités
- Poignée plate réversible en acier plastifié de couleur

2.2.1.2. - VANNE A BOISSEAU SPHERIQUE A BRIDE

Les vannes auront les caractéristiques suivantes :

- Vanne entre brides à trous taraudés (Wafer) ATEX avec platine ISO
- Passage intégral
- Poignée cadenassable
- Inox 316
- Diamètres disponibles : du DN15 au DN150
- Température de -29°C à +175°C
- PN selon dimensions des brides
- Poignée tubulaire du DN100 au DN150
- Joints PTFE + FKM
- Platine ISO 5211 pour motorisation (montage direct)
- ATEX II 2 D G

2.2.1.3. - VANNE PAPILLON

Les vannes auront les caractéristiques suivantes :

- Vanne de type papillon
- Raccords à brides DIN ou ANSI
- Arbre robuste en acier inoxydable 304
- Fabriqué en corps PVC-U, PP / PP-GF
- Joints en EPDM ou FPM
- Diamètres de DN50 à DN600
- Possibilité de moteur électrique ou actionneur pneumatique DA, NA, NC
- Commande manuelle par levier ou avec volant réducteur en plastique

2.2.2. - VANNE DE REGLAGE

2.2.2.1. - VANNE DE REGLAGE TARAUEE

Les vannes de réglage auront les caractéristiques suivantes :

- Corps en métal avec protection anti-corrosion
- Réglage précis du débit par poignée indiquant le nombre de tour et 1/100ème de tour
- Mesure de la pression différentielle et du débit par 2 prises de pression auto-étanche
- Isolement avec étanchéité par joint EPDM
- Modèle avec ou sans vidange
- Rallonge prise de pression si calorifugeage
- Utilisation :
 - Chauffage, eau glacée (glycol < 57%)
 - P. maxi : 25 b
 - T° : -20° à +120°C

2.2.2.2. - VANNE DE REGLAGE A BRIDE

Les vannes de réglage auront les caractéristiques suivantes :

- Corps en fonte
- Réglage précis du débit par poignée indiquant le nombre de tour et 1/20ème de tour
- 2 prises de pression
- Raccordement par brides PN16
- Utilisation :
 - Chauffage, eau glacée (glycol < 57%)
 - P. maxi : 16 b
 - T° : -10° à +120°C

2.2.3. - CLAPET ANTI-RETOUR

2.2.3.1. - CLAPET ANTI-RETOUR TARAUDE

Les clapets anti-retour auront les caractéristiques suivantes :

- Corps en laiton CW617N
- Obturateur laiton / Inox
- Joint plat NBR
- P. maxi : 18b
- Montage toutes positions
- Température entre -10°C et 100°C

2.2.3.2. - CLAPET ANTI-RETOUR A BRIDE

Les clapets anti-retour auront les caractéristiques suivantes :

- Corps en fonte PN 16 EN-GJL-250 et Couvercle en acier au carbone
- Sièges en acier inoxydable
- Joints d'étanchéité en graphite + acier inoxydable
- Ressort pour tous les DN pour travailler aussi en position verticale sur acier zingué
- Brides de raccordement habillées et percées selon la norme EN 1092-2 PN 16 avec face surélevée
- Température entre -10°C et 300°C

2.2.4. - THERMOMETRE

Les thermomètres auront les caractéristiques suivantes :

- Type gaine + verre
- Thermomètre à liquide rouge
- Hauteur de lecture 260mm
- Plongeur 60mm
- Plage : 0°C à 130°C

2.2.5. - PURGEUR

Les purgeurs d'air auront les caractéristiques suivantes :

- Purgeur laiton
- Automatique

2.2.6. - COLLECTEUR DE CHAUFFAGE

Le collecteur de chauffage sera réalisé en acier et aura un diamètre deux fois supérieur au diamètre du plus gros piquage.

2.2.7. - SONDE DE TEMPERATURE

2.2.7.1. - SONDE DE TEMPERATURE

Les sondes de température auront les caractéristiques suivantes :

- Résistance PT100
- Plonge en inox
- Presse étoupe sur entrée
- Plage de mesure adaptée

2.2.7.2. - DOIGT DE GANT A VISSER

Les doigts de gant auront les caractéristiques suivantes :

- Corps en laiton
- Gaine de protection en laiton
- Longueur utile suivant captage

2.2.8. - FILTRE

2.2.8.1. - FILTRE TARAUDE

Les Filtres auront les caractéristiques suivantes :

- Corps en laiton
- Tamis en inox
- Maille 0,5 mm
- Bouchon en laiton avec joint fibre

2.2.8.2. - FILTRE A BRIDE

Les Filtres auront les caractéristiques suivantes :

- Corps en fonte
- Tamis en inox
- Maille 1 à 2 mm
- Joint de chapeau en graphite renforcé inox
- Bouchon de purge démontable

2.2.9. - MANOMETRE

Les manomètres auront les caractéristiques suivantes :

- Manomètre sec
- Boîtier en ABS noir
- Voyant en plexiglas bombé
- Cadran blanc avec graduations et chiffres noirs
- Mouvement en alliage de cuivre
- Classe de précision : 2,5 %
- Raccord en laiton
- Plaque de mesure selon implantation

2.3. - TUYAUTERIES DE DISTRIBUTION EAU CHAUDE SANITAIRE / EAU FROIDE SANITAIRE

2.3.1. - GENERALITE

2.3.1.1. - CHOIX DES MATERIAUX

Les canalisations seront exclusivement en matériaux agréés pour le contact avec l'eau potable

Dans le cas de matériaux synthétiques, ceux-ci-devront disposer une ACS en cours de validité. Cette disposition s'applique aux canalisations, aux équipements (vannes, clapets, etc.), aux pièces de raccordement (y compris joints et matériaux de jointoiment).

Les mélanges de matériaux risquant de créer des conditions de corrosion sont proscrits (en particulier pas de mélange de cuivre et d'acier galvanisé sur un même réseau bouclé).

Pour les réseaux neufs, ou pour les réseaux réhabilités en totalité, l'acier galvanisé ne sera pas employé.

Les raccords sertis ou mécaniques ne seront utilisés que ponctuellement quand le brasage n'est pas réalisable

Dans tous les cas, l'utilisation du cuivre sera privilégiée.

Des précautions doivent être prises pour le stockage des canalisations :

- Les canalisations doivent arriver sur le chantier avec des bouchons d'extrémité
- Les bouchons doivent être maintenus en place tant que les canalisations ne sont pas utilisées
- Le stockage doit se faire dans un local propre et sec (en particulier, pas de stockage en vide sanitaire)
- Le stockage ne doit pas se faire en contact direct avec le sol (stockage sur des palettes propres ou sur des tréteaux)

2.3.1.2. - ACOUSTIQUE

Un traitement acoustique sera apporté pour toutes les canalisations transitant dans les zones d'hébergement. Les canalisations auront un classement acoustique E3 A2 ou A3 U2. Le passage à travers les parois est à éviter. Le passage s'effectuera dans un fourreau en matériau élastique souple pour ne pas affaiblir l'isolement acoustique de la paroi. Tous les passages de cloisons ou planchers seront parfaitement obturés.

2.3.1.3. - DEPOSE & ISOLEMENT DES BRAS-MORTS

Les bras morts et bouclages seront déposés sans laisser de bras morts par manchonnage des tubes sur lesquels ils sont raccordés. Les tubes et équipements devront être déposés.

Quand l'accessibilité ne permet pas de supprimer le té de raccordement pour le remplacer par un manchon droit, le piquage à supprimer pourra être coupé en laissant un bras mort résiduel qui ne devra pas excéder une longueur de 5 centimètres.

2.3.2. - TUYAUTERIE MULTICOUCHE

2.3.2.1. - CARACTERISTIQUES GENERALES

Le tube est constitué d'un tube intérieur en PE-Xc (taux de gel minimum de 60 %), d'une âme en aluminium et d'une couche extérieure en PE-Xc (taux de gel minimum de 60 %). L'adhésion entre l'aluminium et le polyéthylène est assurée par une pellicule de colle. L'âme en aluminium est soudée bout à bout longitudinalement.

Il peut être utilisé pour les diamètres compris entre DN15 et DN65 et sera de classe 2.

2.3.2.2. - PRESCRIPTIONS DE POSE

La mise en œuvre est effectuée conformément à la présente fiche technique, ainsi qu'au Cahier des prescriptions techniques communes Systèmes de canalisations sous pression à base de tubes en matériau de synthèse : tubes en couronnes et en barres (Cahier 2808-V2Mars 2011 CSTB), complété par l'Avis Technique du matériel utilisé.

Les canalisations encastrées seront obligatoirement fourreautées.

2.3.3. - TUBE PER

2.3.3.1. - CARACTERISTIQUES GENERALES

Tube PER NF sous avis technique pour les parcours encastrés, sous fourreau ou gaine annelée.

2.3.3.2. - PRESCRIPTIONS DE POSE

Assemblage

- Par raccords, tés, coudes sertis avec agrément et garantie décennale
- Coudes mural à fixer sur le mur pour raccordement appareillage
- Coude de cintrage à 90 ° pour les remontées depuis dalle

Fixations

Par colliers "Atlas" fixés sur cheville en fibre, espacés de 1 à 1.20 m avec interposition d'un matériau résilient

Dilatation

Afin de faciliter l'introduction ou le remplacement du tube dans le fourreau et pour absorber la dilatation par serpentement, les fourreaux devront être largement dimensionnés (jeu minimal de 30 %).

Les rayons de courbure du tube seront au minimum de 10 fois le diamètre extérieur du tube et il sera posé de manière à permettre une libre dilatation des canalisations.

Fourreautage

Les fourreaux devront être mis en œuvre avec un rayon de courbure toujours supérieur à celui admis sur le tube qui y est introduit. Ils devront être continus sur toute la longueur des parcours en encastré. Ils déboucheront dans une réservation du type bloc de polystyrène.

2.3.4. - TUYAUTERIE ACIER GALVANISE

Proscrit

2.3.5. - TUYAUTERIE CUIVRE

2.3.5.1. - CARACTERISTIQUES GENERALES

Le cuivre utilisé devra répondre à la norme européenne EN 1057 et devra avoir obtenu le droit d'usage de la marque NF. Le taux de carbone résiduel devra respecter les limites suivantes : $\leq 0,06$ mg/dm² en recuit et 0,10 mg/dm² en tube droit (pour les tubes de diamètre inférieur à 28 mm).

Le cuivre sera de préférence assemblé par brasage.

Les raccords sertis ou mécaniques ne seront utilisés que ponctuellement quand le brasage n'est pas réalisable.

Les épaisseurs des tubes de cuivre seront à minima :

DN tube	Epaisseur minimale (mm)
< DN 54	1 mm
= D 54	1,5 mm
> DN 54	2 mm

2.3.5.2. - PRESCRIPTIONS DE POSE

Pose et tracé

Le tracé même des tuyauteries permettra une purge et vidange efficace des circuits. Pour cela une pente de 2 mm/m sera donnée à toute canalisation horizontale. Les points hauts seront munis de purgeur d'air automatique ou manuel, les points bas de robinets de vidange.

Assemblage

L'assemblage des tubes entre eux sera réalisé par soudo-brasure, collet battu et raccords vissés pour raccordement aux appareils. Pour les diamètres $\leq 18/20$ le façonnage pourra s'effectuer à chaud, au-delà il sera employé des raccords préfabriqués à soudo-brasage.

Aucun raccord ou brasure ne sera admis dans les parties encastrées ou non accessibles.

Dilatation

Les effets de la dilatation des canalisations seront absorbés de préférence par le tracé même de celles-ci, à défaut par des ouvrages spéciaux, constitués par des organes déformables. Ces organes sont des compensateurs de dilatation ou des lyres en tube lisse. Les organes de dilatation à presse-étoupe sont interdits. Des points fixes sont répartis sur le parcours des canalisations. Les ouvrages de scellement et d'ancrage de ceux-ci doivent tenir compte des contraintes maximum provoquées.

Supportage

La nature même des supports doit être en matière non oxydable, sinon, une protection anti-corrosion efficace doit recouvrir intégralement le support. Les supports et fixations des canalisations doivent être facilement démontables. Ils doivent être disposés à intervalles suffisamment rapprochés pour que les canalisations, sous l'effet de leur poids, et des efforts auxquels elles peuvent être soumises, n'accusent pas de déformations anormales.

Les fixations aux moyens de chaîne ou fil de fer sont interdites.

Les supports et fixations des canalisations doivent empêcher la production et la transmission des bruits (supports à bagues isophoniques ou plots antivibratiles).

En aucun cas les points de fixation ne doivent être la source d'un pont thermique engendrant un phénomène de condensation.

Fourreautage

Toutes les canalisations qui traversent les murs, cloisons ou planchers, doivent être protégées par des fourreaux en tube plastique rigide, de dimensions appropriées. A travers un joint de dilatation, les fourreaux doivent être distincts de part et d'autre du joint et avoir une section suffisante pour permettre le jeu des canalisations perpendiculaires à leur axe.

Les fourreaux ne doivent être détruits, ni fluer sous l'action de la température ou des charges apportées par les canalisations. Ils doivent permettre la libre dilatation de celles-ci, soit parallèlement, soit perpendiculairement. Ils ne doivent pas être obturés par du plâtre ou document.

Les fourreaux entre locaux devant être isolés phoniquement, seront bourrés de façon durable d'un matériau empêchant la transmission du son (tresse de laine minérale ou matériau équivalent).

Dans les traversées verticales, ils seront arasés au niveau du plafond et dépasseront du plancher de 5 cm environ (niveau fini). Lors du franchissement d'une paroi coupe-feu, le bourrage s'effectuera par joint ignifugé

2.3.6. - CALORIFUGE

Pour les réseaux ECS et Bouclage intérieurs

Les canalisations des réseaux sanitaires (ECS et RECS) seront calorifugées soit par des coquilles de laine de roche revêtu d'un film alu renforcé, soit avec revêtement PVC, soit par manchon mousse élastomère flexible à cellule fermées type AF6 de chez Armaflex ou modèle équivalent.

Pour les réseaux EFS en chaufferie / locaux techniques

Le calorifuge sera de type anti-condensation, réalisé par tubes en caoutchouc mousse dont la structure sera cellulaire fermée, qualité M1, collé : Epaisseur mini : 9 mm. L'isolant épousera parfaitement le tube, le diamètre intérieur de la coquille correspondra exactement au diamètre extérieur du tube.

Pour les réseaux ECS et Bouclage en chaufferie

Le calorifuge sera réalisé au moyen de coquille de laine de roche avec revêtement aluminium M0. L'isolant épousera parfaitement le tube, le diamètre intérieur de la coquille correspondra exactement au diamètre extérieur du tube.

Les épaisseurs de calorifuge seront déterminées pour obtenir une efficacité supérieure à 80 % en fonction des températures des tuyauteries et de leurs diamètres ainsi que pour éviter tout phénomène de condensation sur les parois extérieures du tube. L'entreprise justifiera et confirmera son choix sur l'épaisseur de l'isolant.

Réalisation et efficacité du calorifuge

La pose des manchons isolant doit être soignée et ne doit pas présenter de discontinuité :

- Continuité du calorifugeage au niveau des colliers de supportage
- Raccordement entre les manchons
- Fermeture des manchons avec une patte de recouvrement
- Continuité de l'isolant au passage de paroi

L'isolation sera à minima de classe 1 en local chauffé et de classe 2 pour les autres réseaux.

Diamètre extérieur du conduit (sans isolant) (mm)	Classe 1					Classe 2				
	Coefficient de perte UI (W/m.K)	Conductivité thermique λ (W/m.K)				Coefficient de perte UI (W/m.K)	Conductivité thermique λ (W/m.K)			
		0.03	0.04	0.05	0.06		0.03	0.04	0.05	0.06
10	0.25	1	3	6	11	0.23	2	5	8	14
20	0.29	5	7	11	16	0.25	7	12	19	27
30	0.32	8	12	17	23	0.28	11	17	25	36
40	0.35	10	14	20	28	0.30	14	21	30	42
60	0.42	12	18	26	37	0.36	17	26	37	50
80	0.48	14	22	31	41	0.41	20	29	41	54
100	0.55	15	23	32	44	0.46	22	32	43	57
200	0.88	19	26	35	56	0.72	27	37	49	62
300	1.21	21	29	39	50	0.98	28	39	51	64
plan	(1.17)	22	30	37	45	(0.88)	31	41	51	62

2.4. - TUYAUTERIES D'EVACUATION EU/EV/EP

2.4.1. - TUYAU PVC

2.4.1.1. - CARACTERISTIQUES GENERALES

Le tube PVC sera NF ME + NF E de qualité pour évacuations EU/EV (Polychlorure de Vinyle non Plastifié) en barre.

En aucun cas les diamètres inférieurs au DN 40 ne seront utilisés.

2.4.1.2. - PRESCRIPTIONS DE POSE

Pose et tracé

Le tracé même des tuyauteries permettra vidange efficace des réseaux. Pour cela une pente de 2 cm/m sera donnée à toute canalisation horizontale. Les points hauts seront munis de purgeur d'air automatique ou manuel, les points bas de robinets de vidange.

Toutes les chutes EU et EV seront prolongées pour ventilation primaire, en tube du même diamètre que celui de la chute et surmontées d'un chapeau de ventilation.

Les évacuations des appareils seront obligatoirement raccordées par pied de biche sur les collecteurs.

Les colonnes et collecteurs seront munis aux endroits appropriés de bouchons de visite hermétiques, facilement accessibles.

Les changements de diamètre seront réalisés par des raccords de réduction.

Les changements de direction seront faits par des branchements à 45° et les coudes à grand rayon 1/8 à 1/6.

Les tés ne seront pas employés pour les E.V. Les coudes au 1/4 ne pourront être employés que s'il y a passage de l'horizontale à la verticale.

Assemblage

L'assemblage des tubes entre eux sera réalisé par collage.

Supportage

Les colliers supports auront une largeur suffisante pour ne pas faire subir aux canalisations des efforts de cisaillement. Ces colliers seront munis d'anneaux élastiques permettant le libre jeu des tuyaux et supporteront les tuyaux, sans serrage. Leur espacement sera de 1 m au maximum horizontalement et 2,70 mètres verticalement.

Les fixations aux moyens de chaîne ou fil de fer sont interdites.

Les supports et fixations des canalisations doivent empêcher la production et la transmission des bruits supports à bagues isophoniques ou plots antivibratiles).

Dilatation

Les joints de dilatation seront espacés de 4 m au maximum dans les trajets verticaux et de 6 m pour les trajets horizontaux (tube PVC uniquement).

Les joints de raccords des chutes verticales avec les canalisations enterrées devront être situés sous le dallage (collet du tuyau non apparent).

Fourreautage

Toutes les canalisations qui traversent les murs, cloisons ou planchers, doivent être protégées par des fourreaux en tube plastique rigide, de dimensions appropriées. A travers un joint de dilatation, les fourreaux doivent être distincts de part et d'autre du joint et avoir une section suffisante pour permettre le jeu des canalisations perpendiculaires à leur axe.

Les fourreaux ne doivent être détruits, ni fluer sous l'action de la température ou des charges apportées par les canalisations. Ils doivent permettre la libre dilatation de celles-ci, soit parallèlement, soit perpendiculairement. Ils ne doivent pas être obturés par du plâtre ou document.

Les fourreaux entre locaux devant être isolés phoniquement, seront bourrés de façon durable d'un matériau empêchant la transmission du son (tresse de laine minérale ou matériau équivalent).

Dans les traversées verticales, ils seront arasés au niveau du plafond et dépasseront du plancher de 5 cm environ (niveau fini). Lors du franchissement d'une paroi coupe-feu, le bourrage s'effectuera par joint ignifugé

2.4.2. - TUBE PEHD

2.4.2.1. - CARACTERISTIQUES GENERALES

Le tube PEHD (polyéthylène haute densité) sera de série 12.5 pour les diamètres de DN32 à DN160 et de série 16 pour les diamètres entre DN200 et DN250 pour évacuations EU (Polychlorure de Vinyle non Plastifié) en barre.

En aucun cas les diamètres inférieurs au DN 40 ne seront utilisés.

2.4.2.2. - PRESCRIPTIONS DE POSE

Pose et tracé

Le tracé même des tuyauteries permettra vidange efficace des réseaux. Pour cela une pente de 2 cm/m sera donnée à toute canalisation horizontale. Les points hauts seront munis de purgeur d'air automatique ou manuel, les points bas de robinets de vidange.

Toutes les chutes EU et EV seront prolongées pour ventilation primaire, en tube du même diamètre que celui de la chute et surmontées d'un chapeau de ventilation.

Les évacuations des appareils seront obligatoirement raccordées par pied de biche sur les collecteurs.

Les colonnes et collecteurs seront munis aux endroits appropriés de bouchons de visite hermétiques, facilement accessibles.

Les changements de diamètre seront réalisés par des raccords de réduction.

Les changements de direction seront faits par des branchements à 45° et les coudes à grand rayon 1/8 à 1/6.

Les tés ne seront pas employés pour les E.V. Les coudes au 1/4 ne pourront être employés que s'il y a passage de l'horizontale à la verticale.

Assemblage

L'assemblage des tubes entre eux sera réalisé par collage.

Supportage

Les colliers supports auront une largeur suffisante pour ne pas faire subir aux canalisations des efforts de cisaillement. Ces colliers seront munis d'anneaux élastiques permettant le libre jeu des tuyaux et supporteront les tuyaux, sans serrage. Leur espacement sera de 1 m au maximum horizontalement et 2,70 mètres verticalement.

Les fixations aux moyens de chaîne ou fil de fer sont interdites.

Les supports et fixations des canalisations doivent empêcher la production et la transmission des bruits supports à bagues isophoniques ou plots antivibratiles).

Dilatation

Les joints de dilatation seront espacés de 4 m au maximum dans les trajets verticaux et de 6 m pour les trajets horizontaux (tube PVC uniquement).

Les joints de raccords des chutes verticales avec les canalisations enterrées devront être situés sous le dallage (collet du tuyau non apparent).

Fourreautage

Toutes les canalisations qui traversent les murs, cloisons ou planchers, doivent être protégées par des fourreaux en tube plastique rigide, de dimensions appropriées. A travers un joint de dilatation, les fourreaux doivent être distincts de part et d'autre du joint et avoir une section suffisante pour permettre le jeu des canalisations perpendiculaires à leur axe.

Les fourreaux ne doivent être détruits, ni fluer sous l'action de la température ou des charges apportées par les canalisations. Ils doivent permettre la libre dilatation de celles-ci, soit parallèlement, soit perpendiculairement. Ils ne doivent pas être obturés par du plâtre ou document.

Les fourreaux entre locaux devant être isolés phoniquement, seront bourrés de façon durable d'un matériau empêchant la transmission du son (tresse de laine minérale ou matériau équivalent).

Dans les traversées verticales, ils seront arasés au niveau du plafond et dépasseront du plancher de 5 cm environ (niveau fini). Lors du franchissement d'une paroi coupe-feu, le bourrage s'effectuera par joint ignifugé

2.4.3. - TUYAU FONTE

2.4.3.1. - CARACTERISTIQUES GENERALES

Les canalisations fontes sera de qualité FONTE (FLG 150), avec fabrication par centrifugation, de classe M0 et résistant à haute température.

2.4.3.1. - PRESCRIPTIONS DE POSE

Pose et tracé

Le tracé même des tuyauteries permettra vidange efficace des réseaux. Pour cela une pente de 2 cm/m sera donnée à toute canalisation horizontale. Les points hauts seront munis de purgeur d'air automatique ou manuel, les points bas de robinets de vidange.

Toutes les chutes EU et EV seront prolongées pour ventilation primaire, en tube du même diamètre que celui de la chute et surmontées d'un chapeau de ventilation.

Les évacuations des appareils seront obligatoirement raccordées par pied de biche sur les collecteurs.

Les colonnes et collecteurs seront munis aux endroits appropriés de bouchons de visite hermétiques, facilement accessibles.

Les changements de diamètre seront réalisés par des raccords de réduction.

Les changements de direction seront faits par des branchements à 45° et les coudes à grand rayon 1/8 à 1/6.

Les tés ne seront pas employés pour les E.V. Les coudes au 1/4 ne pourront être employés que s'il y a passage de l'horizontale à la verticale.

Assemblage

L'assemblage des tubes entre eux sera réalisé par manchon de serrage ou joint à lèvre sur emboîtement.

Les raccordements des évacuations des appareils sur les chutes se feront au moyen de pièce de raccordement en élastomère.

Supportage

Les colliers supports auront une largeur suffisante pour ne pas faire subir aux canalisations des efforts de cisaillement. Ces colliers seront munis d'anneaux élastiques permettant le libre jeu des tuyaux et supporteront les tuyaux, sans serrage. Leur espacement sera de 1 m au maximum horizontalement et 2,70 mètres verticalement.

Les fixations aux moyens de chaîne ou fil de fer sont interdites.

Les supports et fixations des canalisations doivent empêcher la production et la transmission des bruits supports à bagues isophoniques ou plots antivibratiles).

Dilatation

Les joints de dilatation seront espacés de 4 m au maximum dans les trajets verticaux et de 6 m pour les trajets horizontaux (tube PVC uniquement).

Les joints de raccords des chutes verticales avec les canalisations enterrées devront être situés sous le dallage (collet du tuyau non apparent).

Fourreautage

Toutes les canalisations qui traversent les murs, cloisons ou planchers, doivent être protégées par des fourreaux en tube plastique rigide, de dimensions appropriées. A travers un joint de dilatation, les fourreaux doivent être distincts de part et d'autre du joint et avoir une section suffisante pour permettre le jeu des canalisations perpendiculaires à leur axe.

Les fourreaux ne doivent être détruits, ni fluer sous l'action de la température ou des charges apportées par les canalisations. Ils doivent permettre la libre dilatation de celles-ci, soit parallèlement, soit perpendiculairement. Ils ne doivent pas être obturés par du plâtre ou ciment.

Les fourreaux entre locaux devant être isolés phoniquement, seront bourrés de façon durable d'un matériau empêchant la transmission du son (tresse de laine minérale ou matériau équivalent).

Dans les traversées verticales, ils seront arasés au niveau du plafond et dépasseront du plancher de 5 cm environ (niveau fini). Lors du franchissement d'une paroi coupe-feu, le bourrage s'effectuera par joint ignifugé.

2.4.4. - TRAITEMENT ACOUSTIQUE**2.4.4.1. - TUYAUTERIE PHONIQUE****2.4.4.1.1 - CARACTERISTIQUES GENERALES**

Elles seront réalisées avec les matériaux du type GIRPI FRIAPHON ou équivalent et aura les caractéristiques suivantes :

- Confort acoustique, la seule solution plastique classés ESA5
- Pas de corrosion, pas de tartre
- Sécurité incendie : classement feu Bs1d0 (Euroclasses)

2.4.4.1.2 - PRESCRIPTIONS DE POSE

Elles seront fixées avec des colliers acoustiques PHONOKLIP ou similaire.

Elles n'auront aucun contact rigide avec les cloisons. Elles seront entourées sur toute leur hauteur d'une mousse ép. ≥ 4 mm y compris aux traversées de dalles.

2.4.4.2. - ISOLATION PHONIQUE

Si des canalisations EU/EV transitent dans des locaux de vie (bureaux, loges, etc...) et toutes la canalisations EP, celles-ci seront encoffrées dans un doublage isolant de performance $R_w + C34$ dB, constitué de 2 plaques de plâtre BA13 et de 45 mm de laine minérale.

2.5. - EAU FROIDE SANITAIRE / EAU CHAUDE SANITAIRE – ROBINETTERIE & EQUIPEMENTS

2.5.1. - VANNE D'ISOLEMENT

2.5.1.1. - VANNE A BOISSEAU SPHERIQUE TARAUEE

Les vannes auront les caractéristiques suivantes :

- Passage intégral
- Pression de travail : PN25
- Température maximum de service : $-20^{\circ}\text{C} \sim 120^{\circ}\text{C}$
- Corps laiton CW617N matricé
- Sphère et axe laiton
- Siège et presse étoupe PTFE(FR101)
- Joint torique EP7118F
- Poignée plate réversible en acier
- Ecrou Poignée testé pour la résistance aux vibrations
- Conformité ACS

2.5.2. - VANNE DE REGLAGE

2.5.2.1. - VANNE DE REGLAGE A LECTURE DIRECTE TARAUEE

Les vannes de réglage auront les caractéristiques suivantes :

- Fluides admissibles : eau et solution glycolée, (% maxi 50).
- Pression maxi de fonctionnement 10 bar.
- Plage de températures $-10^{\circ}\text{C} / +110^{\circ}\text{C}$.
- Angle de rotation de l'axe de réglage 90°
- Unité de mesure de l'échelle de lecture "l/mn" avec une précision de $\pm 10\%$
- Raccordement Femelle/Femelle
- Corps laiton CW617N et sphère laiton CW614N.
- Axe de manœuvre laiton CW614N chromé.
- Sièges de la sphère PTFE.
- Guide de positionnement de l'axe de manœuvre PSU.
- Clapet EPDM
- 2 prises de pression

- Débitmètre :
 - Corps laiton CW617N et mécanisme laiton CW614N.
 - Axe obturateur laiton CW614N chromé.
 - Ressort Acier Inox.
 - Siège EPDM.
 - Flotteur et Couvercle de l'indicateur FSU
- Coque d'isolation :
 - Matériau : PE-X expansé à cellules fermées épaisseur 10mm
 - Conductibilité thermique (DIN 52612) à 0°C = 0,038 W (m.K) - à 40°C = 0,045 W/ (m.K).
 - Coefficient de résistance à la vapeur (DIN52615) : >1,300.
 - Plage de température : 0 - 100°C.
 - Réaction au feu (DIN4102) : classe B2
- Conformité ACS

2.5.2.2. - VANNE DE REGLAGE TARAUEE

Les vannes de réglage auront les caractéristiques suivantes :

- Vanne de régulation ayant les fonctions de :
 - Equilibrage
 - Préréglage
 - Mémoire de réglage
 - Mesure
 - Arrêt
- Température maximale : 120°C
- Pression maximale : 16 b
- 2 prises de pression
- Matière corps : laiton matricé CW602N
- Matière pièces de décolletées : CW602N
- Matière joint torique : EPDM
- Matière garniture prise de pression : EPDM ACS
- Matière manette : PA6.6 chargé 30%FV
- Matière siège : PTFE
- Traitement de surface : Grenaillage
- Conformité ACS

2.5.3. - ÉQUILIBRAGE

Préalablement à la réalisation de l'équilibrage, l'entreprise devant le réaliser doit vérifier que les travaux ont été réalisés conformément au projet initial et à la note de calcul.

Après vérification des travaux et le cas échéant correction des défauts susceptible de gêner la réalisation d'un équilibrage correct, L'équilibrage pourra être réalisé.

L'entreprise devra justifier la maîtrise de l'équilibrage de réseaux par la présentation de références (opérations similaires effectuées sur d'autres installations sanitaires d'une ampleur équivalente à celles à réaliser dans le cadre de ce marché travaux).

L'entreprise en charge de la réalisation de l'équilibrage doit communiquer son protocole avant le démarrage de l'opération.

Méthode d'équilibrage

L'équilibrage sera fait par la méthode **REGIS** à l'aide de l'appareil d'équilibrage à microprocesseur **CBI** équipé de ce programme. Cette méthode nécessite un seul homme, un seul appareil et une mesure par vanne. Avant de procéder à cette opération, l'installation sera mise en configuration, à savoir :

- contrôle du fonctionnement des circulateurs,
- dé-aération complète du réseau,
- équilibrage des émetteurs effectué,
- etc...

Rapport d'équilibrage

Afin d'assurer la chaîne "QUALITE", l'entreprise qui aura à charge la réalisation de la partie hydraulique devra remettre un rapport complet d'équilibrage aux différents intervenants, à savoir :

- Le bureau d'études
- Le fabricant.

L'obtention de ce rapport nécessite une campagne de mesures complémentaire destinée à enregistrer les valeurs réelles obtenues lors de l'équilibrage.

Ce rapport comportera toutes les informations relatives à chaque vanne, à savoir :

- Le nom du chantier.
- Le type de vanne.
- Le ΔE de la vanne.
- La référence de la vanne.
- La position de réglage de la vanne.
- Le D_p de la vanne.
- Le débit désiré dans la vanne.
- Le débit mesuré dans la vanne.
- Le nom du technicien qui a réalisé l'opération.
- La date de l'opération d'équilibrage.

L'identification des vannes sera identique à celle indiquée sur le schéma de principe établi par le bureau d'études ou l'entreprise.

2.6. - METHODE D'INSTALLATION DES VANNES D'EQUILIBRAGE

Les vannes d'équilibrage permettent de créer des pertes de charge de façon à répartir correctement les débits dans un réseau bouclé. Pour réaliser un équilibrage dans les meilleures conditions possibles, le réseau doit être nettoyé et désinfecté. Il n'est cependant pas rare de rencontrer des difficultés à équilibrer un réseau du fait :

- D'un encrassement faible ou important du réseau ;
- De la présence d'air coincé sur les points hauts du réseau empêchant l'eau de circuler ;
- De l'encrassement de la vanne d'équilibrage ;
- D'une vanne dont les prises de pression ont été placées dans un endroit inaccessible.

Pour éviter tout dysfonctionnement, il est conseillé d'équiper les pieds de colonne de purge :

- En amont de la vanne d'équilibrage, une vanne d'arrêt et une purge doivent être présentes. A noter que la purge doit être orientée de façon à ce que l'écoulement de l'eau se fasse vers le sol et non vers le plafond ;
- En aval de la vanne d'équilibrage, une autre vanne d'arrêt doit être installée;
- La vanne d'équilibrage doit être installée de façon à ce que les prises de pression soient accessibles (tourné vers le sol préférentiellement).

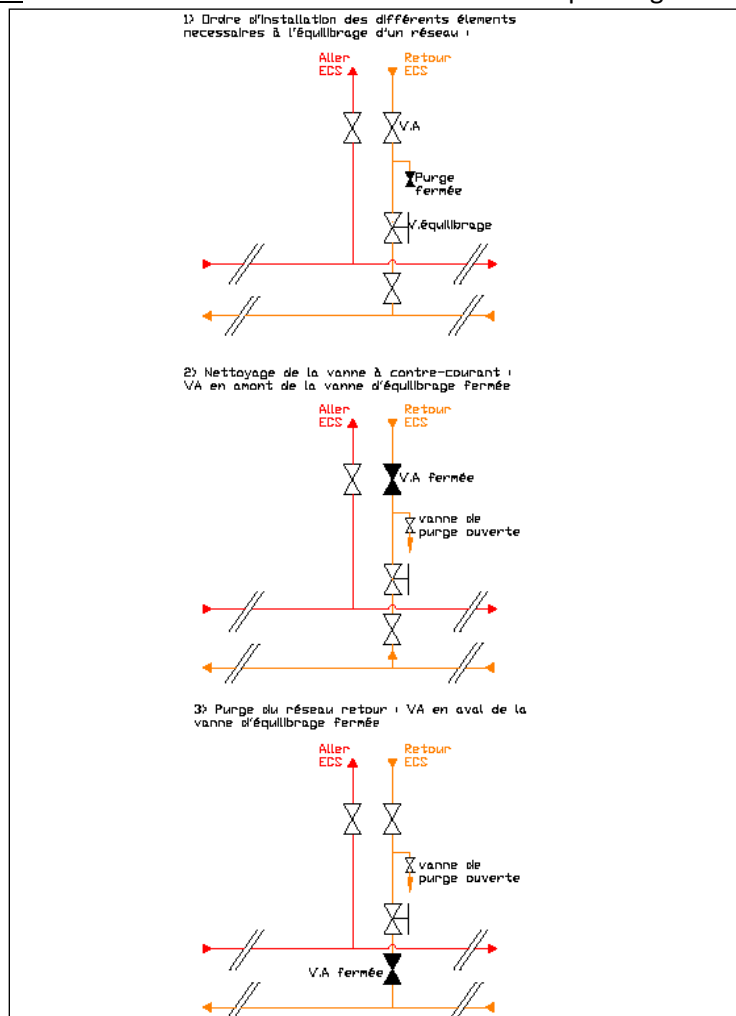
La présence de purge permet de nettoyer la vanne à contre-courant mais aussi de purger le réseau retour pour en évacuer d'éventuels dépôts ou d'éventuelles bulles d'air.

A noter que les vannes d'équilibrage doivent être manipulées et nettoyées à contre courant une fois par an. L'équilibrage du réseau doit également être vérifié une fois par an par mesures de débits ou de températures sur l'ensemble des bouclages.

La figure 1 ci-dessous illustre :

- Sur le schéma 1 : l'installation correcte d'une vanne d'équilibrage. En bas de la colonne retour, sont installés dans l'ordre suivant : vanne d'arrêt puis purge puis vanne d'équilibrage puis vanne d'arrêt.
- Sur le schéma 2 : la manipulation à effectuer pour nettoyer la vanne d'équilibrage à contre courant. Pour cela, il faut fermer la vanne d'arrêt qui se trouve en amont de la vanne d'équilibrage puis ouvrir la purge (d'où l'importance d'avoir un point de purge orienté vers le sol).
- Sur le schéma 3 : la manipulation à effectuer pour purger la colonne ou pour chasser l'air du réseau. Pour cela, il faut fermer la vanne d'arrêt placée en aval de la vanne d'équilibrage et ouvrir le robinet de purge.

Figure 1 : illustration de l'installation d'une vanne d'équilibrage avec purge :



2.6.1. - CLAPET

2.6.1.1. - CLAPET EA TARAUDE

Les clapets EA auront les caractéristiques suivantes :

- Clapet anti-pollution contrôlable
- Corps et écrou en laiton CW617N
- Clapet polymère NEOPERL
- 2 purgeurs en laiton, avec partie extérieure en polymère
- Modèle NF classe EA.
- ACS

2.6.1.2. - CLAPET ANTI-RETOUR TARAUDE

Les clapets anti-retour auront les caractéristiques suivantes :

- Corps, guide et clapet en laiton
- Faible perte de charge
- Montage toute position
- P. maxi : 10b jusqu'à DN50, 8b au-delà
- Température entre +10°C et 90°C

2.6.2. - THERMOMETRE

Les thermomètres auront les caractéristiques suivantes :

- Type gaine + verre
- Thermomètre à liquide rouge
- Hauteur de lecture 260mm
- Plongeur 60mm
- Plage : 0°C à 130°C
- Adapté aux réseaux sanitaires

2.6.3. - PURGEUR

Les purgeurs d'air auront les caractéristiques suivantes :

- Purgeur laiton
- Automatique
- Adapté aux réseaux sanitaires
- ACS

2.6.4. - ROBINET DE PRELEVEMENT FLAMMABLE

Les points de prélèvements devront présenter les caractéristiques suivantes :

- Corps en bronze
- Coude de décharge en acier inoxydable
- Robinet laiton à nez lisse orienté vers le bas
- Possibilité de flamber le point de prélèvement (pas de matériau incompatible à proximité)
- Longueur limitée à 1,5 mètre
- Robinet placé à hauteur d'homme
- Espace suffisant pour positionner un flaconnage de 1 litre

Quand la configuration le permet, utilisation de robinets d'échantillonnage spécifiques tout en acier inox.

2.7. - SANITAIRE

* Mise en oeuvre

Une attention particulière sera apportée à la pose des appareils (résistance au poids, à l'arrachement)

Les fixations seront scellées dans les banchés, parpaings ou briques et seront les suivantes :

- Lavabo par consoles scellées
- Receveur de douche par encastrement
- Evier par maintien sur meuble avec pattes de fixation murale.
- WC par vis à tête cachée et mastic d'étanchéité.
- Urinoir par consoles scellées

Un joint d'étanchéité sera interposé entre l'appareil et le mur de support (joint silicone), cette opération sera réalisée en deux phases :

- Un premier joint à la pose de l'appareil.
- Un deuxième joint après le passage du carreleur.

2.8. - CAISSON VENTILATION

La vitesse de rotation de tous les ventilateurs est inférieure ou égale à 1500 tr/mn.

Les moteurs d'entraînement des ventilateurs de soufflage pourront être intérieurs à la veine d'air. Les moteurs et les bobinages seront protégés par un dispositif ipsotherme, coupant l'alimentation en cas d'élévation anormale de la température. Les moteurs seront de classe IP 55.

Les ventilateurs seront de préférence à roue libre, pilotage par variateur de fréquence.

La vitesse frontale sera de 3 m/s au maximum.

Nota : Les ventilateurs seront dimensionnés de telle sorte que les centrales aient des niveaux sonores inférieurs ou égaux aux valeurs définies dans la Notice Acoustique joint au dossier d'appel d'offre.

Les groupes moto-ventilateurs seront fixés sur châssis séparé et montés sur plots antivibratiles.

Un interrupteur Marche/Arrêt cadenassable avec contacts de position (NFS 61932).

Registre

Les registres devront être motorisable.

Les registres seront en acier galvanisé à lames opposées profilées, entraînées par roues dentées.

Les lames auront une longueur maximum de 120cm, au delà elles seront recoupées par un profilé entraîné par roues dentées.

Généralités pour l'ensemble des caissons

Toutes les caissons de ventilation doivent être visitables. Les portes de visite doivent être munies de joints particulièrement étanches et montés de façon que l'action du ventilateur applique la porte sur ses joints.

Les portes de visite seront équipées de charnières avec poignée ¼ de tour en aluminium.

*** Mise en œuvre**

La centrale de traitement d'air reposera, au moyen de supports anti-vibratiles, sur des socles maçonnés ou des supports métalliques.

Si la centrale est assemblée sur chantier, tout le soin nécessaire sera apporté à cette opération. En particulier sur l'alignement des caissons et la portée des joints.

Un espace suffisant sera réservé pour l'extraction des filtres et la maintenance du matériel.

2.9. - BOUCHES D'EXTRACTION METALLIQUE

Les bouches d'extraction d'air vicié seront équipées d'un module de gaine type auto-réglable à forte perte de charge, elles se composent :

- Une face avant en tôle d'acier avec revêtement d'une peinture époxy.
- Un fût avec joint d'étanchéité.
- Un volet assurant l'obturation du débit additionnel.
- Clapet pare-flammes ou coupe-feu ½h si nécessaire suivant avis bureau de contrôle.

Coloris au choix de la maîtrise d'oeuvre.

2.10. - GAINES DE DISTRIBUTION AERAUQUE

2.10.1. - GAINES RECTANGULAIRES DE TRAITEMENT D'AIR

*** Qualité**

Gaines en tôle d'acier galvanisé

Les gaines seront en tôle acier galvanisé 60 µ minimum et posséderont les épaisseurs suivantes :

- 8/10ème pour le plus grand côté < 600 mm
- 10/10ème 600 < le plus grand côté < 1 000 mm
- 12/10ème 1 000 < le plus grand côté < 1 600 mm
- 15/10ème au-dessus de 1 600 mm.

Les joints seront espacés de 2.40 m jusqu'à 500 mm de côté et de 1.20 au dessus. Sauf impossibilité manifeste la plus grande largeur n'excédera pas 2 fois la plus petite.

Mise en place de trappes de nettoyage à joint facilement démontables et accessible dimensions et implantations suivant réglementation .

2.10.2. - GAINES CIRCULAIRES DE TRAITEMENT D'AIR

Gaines en tôle d'acier galvanisé

*** Qualité**

Les conduits sont du type spiralé rigide de section circulaire, conformes à la norme P 50 401 e fabriqués à partir de feuillard en acier galvanisé de 60 microns minimum ou aluminium de qualité A5.

Mise en place de trappes de nettoyage à joint facilement démontables et accessible dimensions et implantations suivant réglementation .

*** Mise en oeuvre**

Toutes les précautions seront prises pour que les gaines ne transmettent pas les sons d'un local à un autre. Les gaines seront assemblées par pièces à emboîtement et jointoyé au mastic avec renforcement par rivets.

Gaines circulaires souples de traitement d'air

*** Qualité**

Les gaines seront constituées de la manière suivante :

- un tube alu intérieur flexible
- un isolant épaisseur 20 mm
- un tube alu allégé extérieur

Les conduits seront perforés intérieurement pour permettre la réduction des niveaux sonores. Le classement au feu sera MO.

*** Mise en oeuvre**

Ces gaines serviront à la jonction entre les réseaux et les appareils terminaux. L'étanchéité et le jointage seront assurés par un collier de serrage.

La nature des supports doit être en matière non oxydable, sinon une protection anti-corrosion efficace doit recouvrir intégralement les supports.

La suspension des gaines rectangulaires sera réalisée par plots antivibratiles montés sur deux tiges filetées de Diam 8 mm (tout galvanisé). Un joint antivibratile sera interposé entre la gaine et le fer dans le cas des réseaux cylindriques. Les gaines seront raccrochées, dans la mesure du possible, aux poutres du gros oeuvre. Les conduits seront conçus et disposés de manière à faciliter leur nettoyage et démontage éventuel.

2.10.3. - CALORIFUGE DES GAINES

*** Gaines rectangulaires de traitement d'air**

L'ensemble des réseaux de soufflage et de reprise seront calorifugés par l'intérieur au moyen de laine de roche en panneau rigide d'épaisseur 25 mm avec film de recouvrement sur la partie en contact avec l'air.

Dans le cas d'un calorifuge extérieur, le revêtement extérieur devra être MO.

La fixation du calorifuge sera :

- Collé et agrafé pour l'intérieur des gaines.

- Collé et enrubanné par sangle PVC pour l'extérieur des gaines.

*** Gains circulaires de traitement d'air**

L'ensemble des réseaux de soufflage et de reprise seront calorifugés par l'extérieur au moyen de laine de roche souple d'épaisseur 25 mm avec film de recouvrement extérieur M0.

La fixation du calorifuge sera :

- Collé et enrubanné par sangle PVC pour l'extérieur des gaines.

Les réseaux circulaires pourront être de type double peau à condition d'être M0.

2.10.4. - MANCHETTES SOUPLES

*** Qualité**

Elles seront prévues :

- En amont et aval des ventilateurs.
- Aux passages des joints de dilatation.
- Et en général sur tous les réseaux de gaines soumis soit à des dilatations ou vibrations, soit à des tassements de bâtiment.

Elles devront être :

- Etanches à l'air,
- imputrescibles,
- non inflammables,
- non détériorables par l'humidité et la chaleur,
- résistante dans le temps.

*** Mise en oeuvre**

La toile constituant la manchette sera maintenue sur chacune des extrémités de gaines à raccorder à l'aide de fers plats boulonnés comportant des vis distantes de 300 mm maxi avec interposition avant assemblage de mastic d'étanchéité.

Les bords de tôle devront être rabattus au préalable.

La longueur de la partie souple ne devra pas être inférieure à 0.10 mètre. Aucun faux alignement de plus de 5 mm ne sera toléré en un point quelconque des raccordements entre les deux extrémités de tôle.

2.10.5. - CLAPETS/CARTOUCHES COUPE-FEU / PARE-FLAMMES

*** Qualité**

Ils devront être agréés NF S 61-937 . Le choix de leurs caractéristiques de tenue au feu (pare-flamme ou coupe-feu) correspondra à la réglementation en vigueur.

Ils seront constitués de :

- 1 enveloppe en matériau CF ou PF de forte épaisseur, avec bride montage en gaines circulaires ou rectangulaires
- 1 ailette à double paroi galvanisée de 2 mm d'épaisseur, avec double isolation des deux parois
- 1 plaque d'isolant
- Des axes d'articulation et biellettes en acier inox, paliers en laiton
- 1 système de déclenchement par fusible thermique calibre 70°C

Suivant imposition ou pas, mentionnée dans le Cahier des Charges du Coordinateur SSI :

- 1 contact de début et fin de course
- 1 bobine à rupture 24 ou 48 V suivant Cahier des Charges du SSI
- 1 servomoteur de réarmement avec un indicateur de positions avec report de signalisation, commandé depuis l'armoire électrique (sur clapet non accessible)
- Toutes sujétions de raccordement avec le lot électricité

Ils ne devront pas être générateurs de bruit ou de vibrations incompatibles avec les niveaux sonores imposés (vitesse d'air inférieure ou égale à 10 m/s).

*** Mise en oeuvre**

Si le volet coupe-feu ne peut pas être placé dans l'axe de la paroi coupe-feu, il conviendra de prévoir une reconstitution coupe-feu entre la paroi considérée et le volet coupe-feu. Le réarmement devra pouvoir s'effectuer sans outil spécial et le simple remplacement du fusible doit être facilité par la présence d'une porte de visite.

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

Leur mode de raccordement avec les gaines s'effectuera par emboîtement ou par brides avec mastic.

2.10.6. - PIEGES A SONS

Les pièges à sons seront constitués de baffles composées d'un cadre en acier galvanisé et d'un matériel d'absorption non hydrophile et résistant à l'érosion. Ils seront M0 et calculés et dimensionnés de manière à assurer le niveau sonore désiré.

2.11. - ELECTRICITE

2.11.1. - ARMOIRES ELECTRIQUES

L'installation électrique sera réalisée conformément aux normes et règlements en vigueur.

L'armoire électrique sera de type monobloc IP407 en tôle d'acier électro-zinguée d'épaisseur 10/10ème avec revêtement intérieur/extérieur : anti-corrosion, poudre époxy polyester, polymérisée à chaud. Elle comportera une réserve de place de 20% y compris modules de régulation.

2.11.2. - PROTECTION COMMANDE ET SIGNALISATION DE L'APPAREILLAGE.

Chaque appareil doit être protégé et commandé individuellement depuis la façade de l'armoire. Tous les organes spécifiques à une commande ou protection (ipsotherm, temporisation, etc..) viennent en plus de l'appareillage ci-dessous énoncé :

2.11.3. - EQUIPEMENT RECEPTEUR ROTATIF (MOTEUR)

- Un discontacteur magnéto-thermique à commande par bouton poussoir et possédant des contacts auxiliaires d'auto-alimentation et de signalisation soit par boîte à bouton poussoir à contact maintenu dans le cas où il est nécessaire d'assurer la remise en route automatique après interruption du courant.

Dans les deux cas le discontacteur sera muni de contacts auxiliaires supplémentaires.

- Un compteur horaire pour les moteurs d'une puissance > à 4 KW
- Un voyant marche ou sous tension de couleur verte
- Un voyant défaut ou discordance de couleur rouge
- Une commande locale avec commutateur marche/arrêt lorsque l'armoire ne se trouve pas dans le même local que l'appareil desservi.

2.11.4. - EQUIPEMENT RECEPTEUR STATIQUE

Même lorsque les appareils possèdent une protection intégrée, ils devront être munis des prescriptions suivantes :

- Un Disjoncteur Phase Neutre avec contact de prévoyance
- Un contacteur possédant des contacts auxiliaires
- Un compteur horaire pour les appareils d'une puissance > à 4 KW (à l'exception des résistances électriques de réchauffage et des appareils avec tableau de bord incluant un compteur horaire)
- Un voyant marche ou sous-tension de couleur verte
- Un voyant défaut ou discordance de couleur rouge

2.11.5. - RACCORDEMENTS DES APPAREILS

Tous les raccordements seront effectués en câbles de la série U1000 RO2V de section appropriée. Ces câbles seront fixés sur un chemin de câble de type panier, attachés au moyen d'attaches plastiques, et fourreautés sous tubes IRO dans les parties sensibles aux chocs.

Tous les supports devront être exécutés en acier et les parties sectionnées, traitées contre la corrosion. Les colliers devront être munis de rondelles plates. Les entrées de câbles aux armoires ainsi que sur chaque appareil seront réalisées par presse étoupe laiton et réducteurs ou amplificateurs laiton, si nécessaire (des essais de tenue seront faits lors de la mise en route).

L'ensemble des parties métalliques devra être mise à la terre conformément à la réglementation.

Chaque câble sera repéré à ses deux extrémités au moyen d'étiquettes laiton avec repères par chiffres frappés.

Chaque conducteur de câble sera repéré à ses deux extrémités au moyen de sterling. Il sera établi un plan de repères des câbles, ainsi que la destination de chacun.

Chaque armoire sera obligatoirement munie d'un plan de câblage (Rappel) et d'un plan de distribution de puissance.

2.12. - LIAISONS EQUIPOTENTIELLES, MISE A LA TERRE

Toutes les canalisations, réseaux de gaines/tuyauteries et appareils seront reliés équipotentiellement et mis à la terre par le présent lot.

2.13. - PROTECTION DES INSTALLATIONS

Les installations seront efficacement protégées par l'Entrepreneur. Dans les cas contraires, les dégradations consécutives aux travaux seront réparées à ses frais. En particulier, il veillera à ce qu'aucun corps étranger ne puisse s'introduire dans les tuyauteries en cours de pose.

2.14. - NETTOYAGE ET DESINFECTION DES RESEAUX

L'ensemble des réseaux devront être nettoyés à l'eau propre, désinfectés et rincés par le présent lot. Une analyse de l'eau à la charge du présent lot, depuis un puisage quelconque dans le circuit, devra être réalisé.

La désinfection des conduites d'eau potable sera réalisée conformément aux prescriptions du service d'hygiène (ARS).

2.15. - REPERAGE ET ETIQUETTAGES

Le titulaire du présent lot devra le repérage des tuyauteries au moyen de bandes aux couleurs conventionnelles (NF 08.100). Les vannes seront repérées au moyen d'une plaque indicatrice en matière inaltérable indiquant le numéro de la vanne ou de l'appareil, sa fonction et la nature du circuit. Les étiquettes et plaques en matière inaltérable seront collées aux tuyauteries et vannes, avec indication des sens. Les numéros de repérage seront reportés sur les plans et schémas.

3. - DESCRIPTION DES OUVRAGES

3.1. - PRESENTATION

Le présent descriptif a pour objet de définir les règles de conception, de calcul et de réalisation des installations techniques destinés aux travaux de création du Bâtiment JERICO à l'est du Bâtiment S existant correspondant au projet NEWTAM

3.2. - TRAVAUX PRELIMINAIRES

Domaines des installations à réaliser par le présent lot :

- **CHAUFFAGE**
- **VENTILATION/VMC**
- **REGULATION associée aux installations ci avant**
- **ELECTRICITE associée aux installations ci avant**
- **PLOMBERIE**
- **SANITAIRE**
- **AIR COMPRIME**

L'entrepreneur devra en travaux préliminaires, les prestations suivantes :

- Installation de chantier conforme au CCAP et au P.G.C
- Prescriptions du lot Dispositions Communes
- Prescriptions du coordonnateur SPS
- Toutes prescriptions des cahiers des charges généraux spécifiques du site du CEA et notamment ceux liés aux installations techniques des services techniques
- Les études et plans d'exécution et les plans d'atelier chantier sont à la charge du présent lot.
- Les études et plans / coupes de synthèses
- Toutes sujétions pour levée des réserves du rapport du bureau de contrôle
- Repérage de tous les réseaux et ouvrages dans les zones d'intervention du projet
- Repérage et relevés de tous les réseaux et installations existantes du bâtiment S
- Tous les percements et rebouchages dans les ouvrages existant (Inférieur aux dimensions 301×301mm) : au-delà le présent lot devra sous-traiter cette prestation à une entreprise et à un BET spécialisé.
- Tous les percements et rebouchages dans les ouvrages neuf (Inférieur aux dimensions 301×301mm)
- Tous les percements et rebouchages dans les ouvrages sur les réservations non demandées
- Toutes sujétions de pénétrations et fourreaux de réservations pour passage des réseaux extérieurs vers l'intérieur du bâtiment
- Toutes sujétions de raccordements laissés en attente par les autres lots
- Les attentes vannées au droit des différents équipements des différents lots et ceux fournis par la maîtrise d'ouvrage
- Certificats de conformité de ses installations inclus toutes sujétions de frais inhérents : bureau de contrôle, organismes réglementaires,
- Le rebouchage coupe-feu de tous les percements et des réservations demandées, y compris ceux réservés par le lot gros œuvre, à l'exclusion des percements communs à plusieurs corps d'état
- Dépose, isolement et évacuation (inclus tous frais de décharge ou dépollution) de toutes les installations techniques existantes et non conservées en rapport avec le présent lot, stockages en lieu sous la responsabilité du présent lot pour les installations ou équipements réemployés

- Toutes les sujétions de travaux provisoires suite aux phasages et pour la continuité de service des installations et équipements techniques (Suivant liste des domaines en début de paragraphe).
- Toutes suggestions de grutage des équipements techniques y compris toutes suggestions de dépose et repose de la toiture
- Toutes les sujétions de formation et Dossiers des Ouvrages et Exécutés
- Toutes les opérations d'essais, nettoyages, désinfections et remises en état suite à la réalisation de ses travaux

Suivant les travaux, le présent lot devra en travaux préliminaires, la dépose, (Dévoisement si les installations restent en service et sont conservées), isolement et évacuation de toutes les installations de fluides (ventilation, chauffage). Le titulaire du présent lot devra préalablement avoir repéré les tenants et les aboutissants des réseaux de plomberie ventilation, chauffage existant de manière à déposer les réseaux non conservés. **Le présent lot devra toutes suggestions de dévoisement et de raccordement pour assurer la continuité de service des différentes zones alimentées suivant les différentes phases du projet indiqué sur le plan de phasage.**

Les procédures de consignation et de déconsignation devront être mises en œuvre pour garantir la sécurité de tous les intervenants.

IMPORTANT : TOUTES LES COUPURES SUR FLUIDES POUR TRAVAUX OU RACCORDEMENT (DEFINITIFS OU PROVISOIRES) POURRONT ETRE REALISES UNIQUEMENT APRES EN AVOIR PREALABLEMENT FAIT LA DEMANDE PAR ECRIT ET RECU UNE APPROBATION ECRITE DES SERVICES TECHNIQUES.

3.3. - PHASAGE DES TRAVAUX

Cette opération sera réalisée en une seule phase.

3.4. - CHAUFFAGE

3.4.1. - CHAUFFAGE DU PROJET

Le chauffage du bâtiment Jericho sera assuré par la chaufferie existante du Bât S.

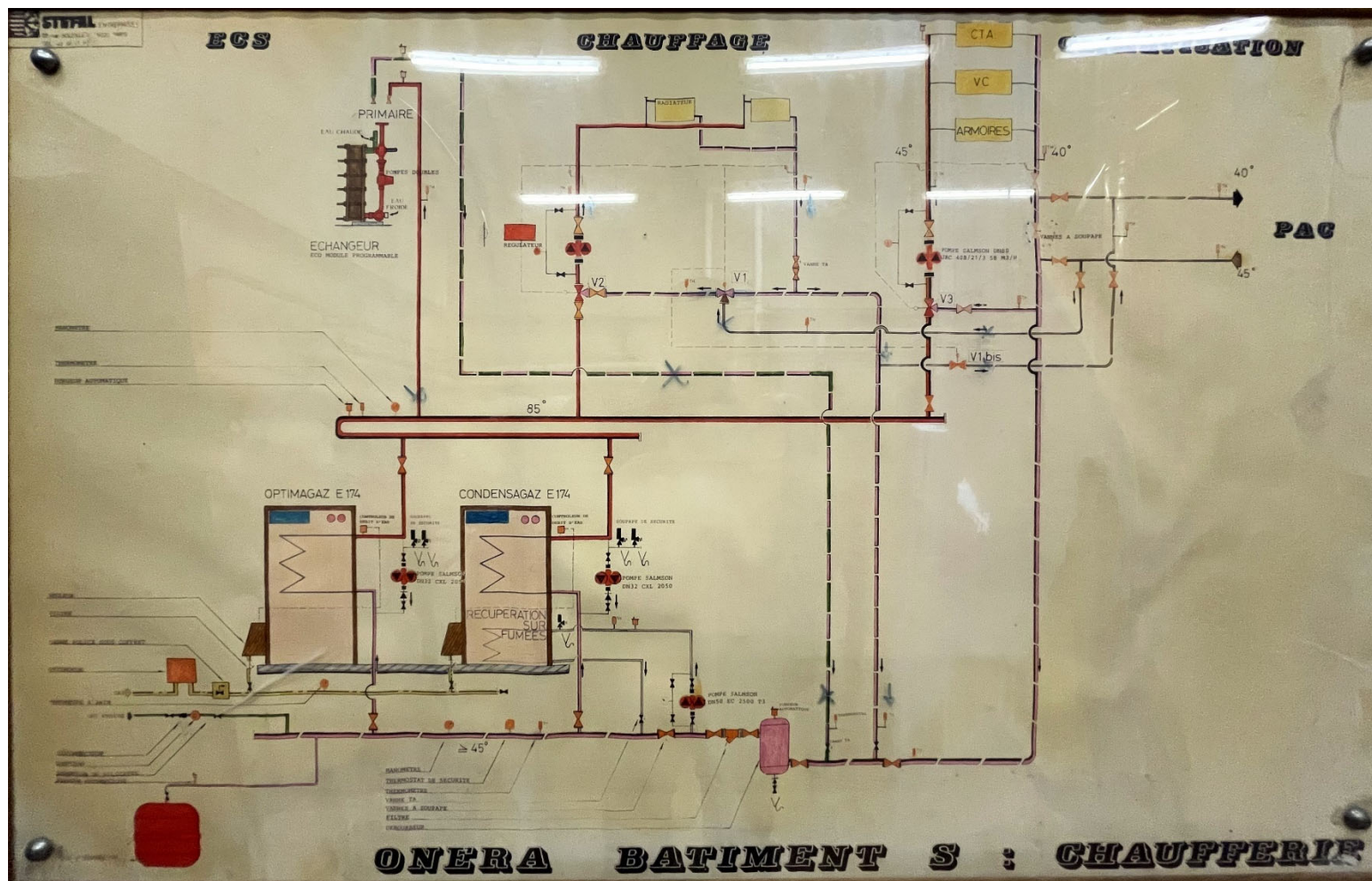
Suivant plan, il sera créé un réseau aller/retour à température variable fera la liaison entre les 2 bâtiments.

Ce réseau cheminera :

- En chaufferie puis plafond du VS vers le nouveau bâtiment)
- En tranchée à créer entre les bâtiment (le lot VRD aura à sa charge la tranchée)

Il sera prévu, en chaufferie, le raccordement et adaptation sur collecteurs existants aller et retour de chauffage, y compris toutes sujétions de travaux , pour ajout d'un nouveau départ à température variable pour l'alimentation du nouveau bâtiment (Régime : 80 /65°C)

SCHEMA DE PRINCIPE DE LA CHAUFFERIE BATIMENT S



Chaudières existantes



Collecteurs chauffage



Le circuit à température variable sera équipé de tous les accessoires suivants :

- Pompe double de marque GRUNDFOS ou techniquement équivalent
- Manchettes anti-vibratiles
- Vannes d'isolement
- Vannes de vidange
- Clapet anti-retour
- Vanne 3 voies de régulation
- Sonde de régulation sur le départ chauffage
- Thermomètres à colonne de liquide sur départ et retour
- Prise de pression amont/aval avec manomètre et vannes
- Vanne de réglage de débit
- Filtre à tamis inox avec vanne de purge
- Compteur d'énergie avec sondes et doigts de gant
- Doigts de gant pour GTC

Nota : Il sera prévu un rééquilibrage des installations en chaufferie pour intégrer les besoins complémentaires de chauffage pour le nouveau bâtiment.

3.4.2. - CHAUFFAGE DES LOCAUX

L'ensemble des locaux des zones restructurées et de l'extension sera chauffé :

- Pour le hall d'essais : par une installation d'aérothermes alimentés par un nouveau circuit à température variable combiné à 1 destratificateur.
- Pour le statique : par une installation de radiateurs acier alimentée par le nouveau circuit à température variable.

3.4.3. - DISTRIBUTION HYDRAULIQUE

Distribution primaire :

- *En enterrée :*

Distribution en tube pré isolée marque ISOPLUS ou techniquement équivalent type BIPEX Chauffage. Il sera posé :

- En fond du caniveau existant
- sur lit de sable dans la tranchée réalisée par le lot VRD.

- *Dans le bâtiment S :*

Les tuyauteries seront en tubes acier tarif III y compris soudures, coudes, tés ainsi que tous ingrédients. Elles seront posées et fixées par colliers avec garniture de marque MUPRO type Dammgulast qualité jaune. Elles seront peintes de deux couches antirouille et calorifugées par coquille de laine de roche d'épaisseur 30mm. Le revêtement **de finition des réseaux sera en PVC** avec étiquetage des circuits.

Distribution secondaire :

Suivant plans, chaque nouveau radiateur ou aérotherme sera à raccorder sur le circuit chauffage créé.

Les canalisations seront en tube acier de tarif 3 pour les diamètres jusqu'au Ø50×60. Les tuyauteries seront posées et fixées par colliers avec garniture qualité jaune. Elles seront peintes de deux couches antirouilles et calorifugées par mousse de caoutchouc synthétique 19mm mini et conforme à la RT2012.

Les distributions dans le cas de passages en encastré, seront réalisés en tube multicouche en couronne de marque Nicoll, Oventrop ou techniquement équivalent comprenant : un tube en aluminium à souder continue, les couches intérieures et extérieures sont en polyéthylène résistant aux températures élevées (conformément à la norme DIN 16833) à garantie décennale, raccordé avec raccord à sertir conformément aux prescriptions spécifiques. Tous les raccords devront être impérativement accessibles.

Les réseaux encastrés seront placés sous fourreaux **avec 30% de vide minimum**.

Chaque point haut sera équipé d'un purgeur d'air automatique, chaque antenne sera isolable et son débit pourra être mesuré et contrôlé.

Nota : l'ensemble des réseaux devront être impérativement étiquetés et clairement identifiables

3.4.4. - CORPS DE CHAUFFE POUR CHAUFFAGE STATIQUE DES LOCAUX

Suivant plan, des nouveaux corps de chauffe seront disposés dans les locaux. Ils seront en acier avec revêtement époxy blanc, en allège modèle tertiaire de marque FINIMETAL ou techniquement équivalent, type REGGANE T6 3010 PLAN TERTIAIRE intégré 10PM 20PM, 30PM suivant les puissances.

Régime chauffage pour le dimensionnement : 80-60 °C (**à confirmer par le MO**)

Chaque radiateur neuf ou existant sera équipé ou rééquipé d'un robinet thermostatique type collectivité de marque OVENTROP, DANFOSS ou techniquement équivalent, type UNI (tête inviolable et robuste résistant à une charge de flexion de 110kg), d'un combiné aller et retour avec double réglage à mémoire, d'un purgeur à clé et d'une vanne de vidange. Les robinets thermostatiques seront situés en partie haute du radiateur.

3.4.5. - CHAUFFAGE DU HALL D'ESSAIS

Suivant plan, le hall d'essais sera équipé d'aérothermes à eau implantés à mi hauteur.

Chaque aérotherme sera de marque CIAT type HELIOTHERME 4000 ou techniquement équivalent dimensionné en petite vitesse, modèle suivant puissance pour maintenir la température à environ 17°C + ou -2°C (**à préciser par le MO**)

Accessoires :

- Support mural
- Thermostat d'ambiance IP54
- Régulation de la gamme BOX TRI ECO+
- Accessoires de poses et raccordement

Régime chauffage pour le dimensionnement : 80-60 °C (**à confirmer par le MO**)

Sur chaque batterie de chaque appareil il sera mis en place une vanne de vidange, une vanne d'isolement sur l'entrée et une vanne de réglage électronique sur la sortie.

Pour obtenir un meilleur confort thermique dans le hall expérimental, il sera mis en place un destratificateur suivant plan. Il sera de marque CIAT type TPLV 500 PV ou techniquement équivalent dimensionné en petite vitesse.

Nota : Il sera positionné au-dessus du pont roulant sous toiture

3.5. - VENTILATION/VMC/RENOUVELLEMENT D'AIR

3.5.1. - VMC SANITAIRES

Suivant plan, il sera mis en place une installation de VMC pour le sanitaire du R+1.

Caractéristiques

- Caisson d'extraction à pression constante
- Débit Extracteur : suivant plan

Structure :

- Caisson en tôle d'acier galvanisé
- Panneaux démontables

Ventilateurs :

- Turbine à réaction à accouplement direct
- Motorisation ECM à rotor extérieur
- Mono 230 V - 50 Hz
- Pression statique disponible : suivant étude d'EXE

Régulation / Commande

- Synthèse défaut sur automate pour GTC
- Interrupteur de coupure électrique à proximité et cadenassable

Accessoires :

- Manchettes souples à l'aspiration
- Pièges à sons (à intégrer sur le cheminement des réseaux) à l'aspiration
- Socle sur support antivibratiles

Electricité :

Pour chaque installation, raccordement électrique sur attente laissé par le lot électricité.

3.5.2. - EQUIPEMENTS COMMUN AUX RESEAUX DE VENTILATION

Réseaux de gaine

Les conduits non utilisés seront bouchonnés.

- Les gaines seront réalisées en tube spiralé en acier galvanisé cheminant en faux-plafond et terrasse. Les gaines seront posées et fixées par colliers avec garniture de marque MUPRO ou techniquement équivalent, et non par feuillard. Les raccordements terminaux collecteurs/bouches pourront être réalisés par des gaines flexibles M0 (Elles pourront être M1 si leur longueur est inférieure à 1 m et si elles ne traversent pas de paroi).

Les gaines AN et de soufflage seront calorifugées par matelas M0 de 25 mm en fibre de verre revêtu d'aluminium. Les accessoires de raccordement (coudes, tés...) seront de type à joints de classe d'étanchéité C.

Le présent lot aura toutes suggestions de mise en place des trappes de nettoyage sur les gaines de ventilation. Il sera prévu des trappes tous les 7,5 m en partie rectiligne, à chaque changement de section de plus d'un diamètre et à chaque changement de direction de plus de 45 degrés suivant NF EN 12097.

Chaque dérivation principale sera équipée d'un registre de réglage de débit.

NOTA : En fin de travaux, il sera réalisé une campagne de nettoyage puis de désinfection des réseaux.

Piège à son

Suivant exigences acoustiques, le présent lot aura à sa charge toutes les sujétions d'installation de piège à sons en amont et aval des raccordements des équipements de ventilation. Les pièges à sons seront constitués d'un caisson rectangulaire en tôle d'acier galvanisé, dans lequel seront insérées et fixées des baffles acoustiques démontables et accessibles définies selon la norme NF EN ISO 7235, constituées par des panneaux de laine minérale 50kg/m³ minimum, revêtus d'un voile de protection contre l'érosion, en fibres de verre. L'ensemble sera classé M0 en réaction au feu.

Registre de réglage

Chaque bouche de reprise devra être équipée d'un module de régulation permettant le réglage du débit de chaque bouche ((*Modèle Rad Regul'air ou CRP de marque France air ou techniquement équivalent*))

*** Entrée d'air autoréglable**

Pour installation VMC, entrée d'air autoréglable en menuiserie, de marque France Air ou techniquement équivalent type acoustique, modèle Isola 2, débit suivant plan.

Pose dans existant au lot Menuiserie.

*** Bouche d'extraction de sanitaires**

Bouche de VMC marque F.A. ou techniquement équivalent type ALYSE S et C autoréglable.

*** Air vicié CTA salles de réunion**

Rejet d'air réalisé par conduit en terrasse avec sifflet pare pluie avec grillage anti volatil.

3.5.3. - VENTILATION HALL D'ESSAIS

Sans objet – Ventilation naturelle par les ouvrants

3.5.4. - VENTILATION/RAFRAICHISSEMENT LT HYDRAULIQUES RDC

Dans le cadre de cette opération et suivant plan, il sera prévu la mise en place grilles VB et VH de ventilation du LT Groupes Hydrauliques créé.

Les grilles de ventilation seront de marque France Air ou techniquement équivalent Type GLA auront les caractéristiques suivantes :

- Grille en aluminium extrudé.
- Ailette pare-pluie
- Finition : aluminium anodisé.
- Pas des ailettes : 30 mm.
- Grillage anti-moustique en fil d'acier galvanisé.
- Section libre suivant plan
- Fixation par vis : cadre percé pour montage direct ou avec contre-cadre.

3.6. - DESENFUMAGE

SANS OBJET – hors présent lot

3.7. - PLOMBERIE

3.7.1. - ALIMENTATION GENERALE EF

Pour le nouveau bâtiment Jericho, il sera prévu une alimentation générale EF depuis le réseau sanitaire existant en vide sanitaire du bâtiment S.

Il sera prévu pour cette AGEF :

- Raccordement et adaptation sur réseau existant
- Vanne d'isolement
- Filtre à tamis
- Vanne d'isolement
- Compteur d'eau communicant
- Clapet EA
- Manomètre
- Robinet prise échantillon

Suivant plan, la nouvelle alimentation générale EF cheminera :

- En plafond du VS du bâtiment S
- En tranchée à créer entre les 2 bâtiments (le lot VRD aura à sa charge la tranchée)

➤ *En Sous-sol du bâtiment S :*

A partir d'un collecteur général de distribution, AGEF réalisé dans une tuyauterie PVC Pression

➤ *Réseau en enterrée :*

Distribution en une tuyauterie PEHD Bande bleue NF pour eau potable.

➤ *En plafond :*

Les tuyauteries seront en cuivre et calorifugées en coquille de mousse de caoutchouc synthétique avec étiquetage du circuit. Elles seront posées et fixées par colliers avec garniture de marque MUPRO type Dammgulast.

3.7.2. - PRODUCTION ECS

La production d'ECS pour le bloc sanitaire sera réalisée par chauffe-eau compact de petite capacité de marque STRIEBEL ELTRON. Type SHC-10 de 10 l , réf. 233747.

Le chauffe-eau aura les caractéristiques suivantes :

- Indice de protection (IP) IP24
- Classe d'efficacité énergétique : A
- Consommation d'entretien/ 24 h à 65 °C : 0,48 kWh
- Capacité nominale : 10 l
- Quantité d'eau mélangée 40 °C : 15,3 l
- Quantité d'eau mélangée 40 °C (15 °C/60 °C) : 15,3 l
- Plage de réglage de la température : 30 - 65 °C
- Type de montage : Sous évier
- Réservoir intérieur en Acier émaillé
- Couleur : Blanc
- Hauteur 430 mm
- Largeur 280 mm
- Profondeur 270 mm
- Poids 7,20 kg

Accessoire :

- Vannes d'isolement
- Groupe de sécurité avec siphon PVC
- Raccord diélectrique
-

Une attente électrique par câble sera mise à disposition au droit de ce ballon, par le lot Electricité, dont le raccordement reste à la charge du présent lot.

La distribution ECS des appareils se fera depuis cette production ECS électrique.

3.7.3. - BOUCLAGE ECS

Sans objet

3.7.4. - DISTRIBUTIONS EF/ECS

Suivant plan, il sera créé un réseau EF pour l'alimentation des différents points de puisage.

Le principe de distribution général EF/ECS sera réalisé conformément aux plans plomberie

Réseaux de distribution

L'ensemble des tuyauteries seront en tube cuivre. Les tuyauteries seront posées et fixées par colliers avec garniture. Tous les raccords devront être impérativement accessibles. Les canalisations chemineront dans les gaines techniques et les faux-plafond, les tuyauteries seront alors posées et fixées par colliers avec garniture de marque MUPRO.

Dans le LT hydraulique l'ensemble des réseaux sera isolé thermiquement.

Les épaisseurs et caractéristiques des isolants indiqués ci-dessous représente les caractéristiques minimales à mettre en place. Le présent lot devra obligatoirement se conformer au § Exigences de la RT sur l'isolation des réseaux de distribution d'eau chaude.

➤ En plafond et gaines techniques

Les tuyauteries seront calorifugées en coquille de mousse de caoutchouc synthétique de λ inférieur à 0.4 w/m.°c d'épaisseur **19 mm pour l'EF**. Les tuyauteries seront posées et fixées par colliers avec garniture de marque MUPRO.

➤ En encastré :

Les cheminements en encastré seront réalisés en tube multicouche de marque Nicoll, Oventrop ou techniquement équivalent comprenant : un tube en aluminium à soudure continue, les couches intérieures et extérieures sont en polyéthylène résistant aux températures élevées (conformément à la norme DIN 16833) à garantie décennale, raccordé avec raccord à sertir conformément aux prescriptions spécifiques. Tous les raccords devront être impérativement accessibles.

Les réseaux encastrés seront placés sous fourreaux **avec 30% de vide minimum**.

Nota : l'ensemble des réseaux créés devront être impérativement étiquetés et clairement identifiables

Equipements :

- En partie basse : une vanne de vidange (EF et ECS).

Nota : Toutes les clapets, vannes d'isolement et de réglages devront être ACS et facilement accessibles.

Toutes les vannes d'isolement seront de type conforme aux règles de la certification de la marque NF 079 avec presse étoupe, PN40 du 1/4" au 3/4", PN25 en 1" et 1"1/4. Elles seront de marque SFERACO ou techniquement équivalent, modèle à boisseau sphérique ACS n°07 ACC LY 645.

Chaque appareil sanitaire sera équipé de clapet anti-retour anti-pollution

3.7.5. - RESEAUX EU/EV

Les réseaux d'évacuation seront du type séparatif et seront réalisés en tube PVC NF Me depuis les siphons des appareils ou équipements jusqu'aux regards extérieurs du lot VRD :

- EU : Eaux Usées provenant des équipements sanitaires, des siphons, des condensats du présent lot
- EV : Eaux Vannes provenant des cuvettes WC

Tous les appareils nécessitant une vidange seront évacués vers les regards extérieurs en limite extérieure du bâtiment

Des tés de dégorgement seront installés à chaque pied de chute.

Chaque chute sera équipée en partie haute suivant plan, d'une ventilation primaire de chute avec mise en place d'aérateur à membrane.

Des tés de visite seront installés tous les 15 m, à chaque raccordement et à chaque changement de direction.

Des bouchons de dégorgement ou Té de tringlage, seront à prévoir par le titulaire du présent lot sur les parcours, en extrémités d'évacuation et aux changements de direction.

Réseaux EU sous dallage

Hors présent Lot : à la charge du Lot GO.

Réseaux EU extérieurs enterrés

A la charge du lot VRD.

3.7.6. - SIPHONS DE SOL

SANS OBJET – hors présent lot

3.7.7. - RESEAUX EP

Les réseaux d'évacuation de Eaux Pluviales du Hall d'Essais chemineront à l'intérieur du bâtiment et seront du type séparatif depuis les naissances EP du lot Couverture jusqu'aux attentes en sol du lot G.O.

3.7.7.1. - CANALISATION

CF. § "SPECIFICATIONS TECHNIQUES PARTICULIERES"

3.7.7.1. - LIMITES DE PRESTATIONS

Naissance EP du Hall d'Essais

A la charge du Lot couverture.

Réseaux EP sous dallage du Hall d'Essais

A la charge du Lot GO.

Réseaux EP de la toiture terrasse R+2

Hors présent Lot : A la charge du Lot Etanchéité avec cheminement extérieur

Réseaux EP extérieurs enterrés

A la charge du lot VRD.

3.8. - AIR COMPRIME

Suivant plan, il sera prévu la création d'un réseau d'air comprimé pour le nouveau hall d'essais.

Il aura pour origine un compresseur d'air à l'angle du Hall (position à confirmer par le MO) et distribuera 2 attentes vannées suivant plan plomberie (position à confirmer par le MO)

3.8.1. - PRODUCTION AIR COMPRIME

Le hall sera équipé d'une installation d'air comprimé avec un compresseur, dont le présent lot devra toutes les sujétions de réseau et organes associés.

Ce compresseur silencieux de marque Airpress type APZ 320 ayant les caractéristiques suivantes :

Capacité de la cuve : 24 l.
Débit d'air aspiré (l/min) 400
Débit d'air restitué (l/min) 317
Débit d'air restitué (m3/h) 19.02
Pression d'enclenchement (bar) 7
Pression maximale (bar) 10
Charge de travail (% travail / repos) 60/40
Démarreur Directe
Entrainement Entraînement par courroie crantée
Cylindres 2
Étage 1
Vitesse de la pompe (tr/min) 1250
Puissance moteur (ch/kW) 3.0 ch / 2.2 kW
Alimentation (V) 230 V / 50 Hz / 1 Ph
Niveau sonore dB(A) (0 m) 63
Niveau sonore dB(A) (4 m) 43
Niveau sonore dB(A) (7 m) 38
Taille raccord (") 3/4
Longueur, largeur, hauteur (cm) 72 x 64 x 122
Poids 110. kg
Référence 34150-S

Il sera équipé :

- . Régulateur de pression réglé à 7 bars) et manomètre de pression
- . Vanne de purge
- . Filtre déshumidificateur et déshuileur

La protection et l'alimentation électrique sera réalisé par le lot Electricité au droit du compresseur dont le raccordement reste à la charge du présent lot.

3.8.2. - DISTRIBUTION AIR COMPRIME

Le réseau sera réalisé suivant plan en tube PVC pression pour air comprimé dans les parties inaccessibles et en tube acier galvanisé pour les descentes sur les prises. Il sera raccordé sur le compresseur, avec interposition d'une vanne d'isolement

Le conduit alimentant les attentes sera équipé en parties hautes d'un té de réduction avec col de cygne 180° et en parties basses d'un raccord à prise rapide et d'une vanne d'isolement DN15.

Chaque attente sera composée d'une vanne d'isolement en DN15 et d'une prise à raccord rapide, placée à 120cm du sol. (**position à confirmer par le MO**)

Pression : 7 bars

3.9. - APPAREILS SANITAIRES ET EQUIPEMENTS SANITAIRES

3.9.1. - PREAMBULE

Les sanitaires seront de premier choix et seront de couleur blanche et les robinetteries chromées.

Ils seront de marque :

- PORHER / DURAVIT/JACOB DELAFON ou techniquement équivalent pour les appareils.
- DELABIE ou techniquement équivalent pour la robinetterie temporisée.
- DELABIE / PORCHER ou techniquement équivalent pour la robinetterie chromée.
- GEBERIT ou techniquement équivalent pour les bâti-supports et réservoir des WC suspendu
- NORMBAU / GEBERIT ou équivalent, pour les accessoires

Tous les alimentation eau chaude et eau froide des appareils devront être équipées de clapet spécifique de non retour EA contrôlable de marque Watts type WF pour éviter tous type de retour d'eau chaude sur eau froide ou inversement.

Le présent lot devra également prévoir obligatoirement sur les équipements sanitaire alimentés en ECS et EF des robinetteries avec buté de température réglable et sécurité anti brûlure. Si une préconisation de robinetterie indiquée ci dessous ne comprenait pas ces éléments le présent lot devra prévoir obligatoirement lors de son offre des robinetteries avec buté de température réglable et sécurité anti brûlure ; En aucun cas l'entreprise ne pourra demander de plus value lors du chantier si elle ne les à pas prévu à son offre.

Toutes les robinetteries sanitaires seront de finition chromée et feront l'objet du classement minimal EPEBAT suivant :

E2 - A2 - U3 pour les robinetteries des plans vasques et des douches,

E3 - A2 - U3 pour les robinetteries des vidoirs, des éviers.

Les robinetteries seront de qualité NF conforme à la norme NF S 31.014 et de classe acoustique 2.

Le titulaire du présent corps d'état devra les joints d'étanchéité au pourtour des vasques et des plans vasques et derrière les appareils suspendus.

Les vasques, lavabos et laves mains ne devront pas comporter de trop plein.

Les espaces sanitaires accessibles aux personnes à mobilité réduite seront aménagés conformément à la réglementation :

- Espace libre de tout obstacle de 0,80 x 1,30 m à côté de la cuvette
- Hauteur de cuvette entre 0,46 et 0,50 m
- Commande de chasse d'eau facilement accessible (Hauteur maximale 1,30 m)
- Barre latérale d'appui entre 0,70 et 0,80 m du sol
- Lavabo accessible de façon à ce que l'espace libre situé en dessous soit de 0,70x0,60m de largeur et 0,3m de profondeur
- Hauteur du miroir à 1,05 m du sol

Les mécanismes de commande de chasse d'eau de sanitaires encastrés devront respecter les articles C030 et C031 avec un Ø75 mm maximum en traversée de gaine technique.

3.9.2. - WC SUSPENDU

Cuvette suspendue sans bride Matura de marque PORCHER ou techniquement équivalent ref R0034. Longueur 52 cm. Porcelaine vitrifiée blanche. Avec trous d'abattant. Fixation par tire-fond ou sur bâti support.

Plage arrière surélevée anti-infiltration.

Sans bride : circuit de rinçage totalement ouvert et émaillé permettant un nettoyage optimal limitant le développement bactérien.

Dim 52 x 35,5 cm. A équiper de l'abattant simple avec ergots de blocage latéral S4069 coloris au choix ou de l'abattant P504201.

Bâti-support Geberit ou techniquement équivalent, type Duofix ref 111.380.00.5 pour WC suspendu, 112 cm, avec réservoir à encastrer Sigma 12 cm, autoportant, renforcé + Plaque de déclenchement Geberit Sigma01 pour rinçage double touche ref 115.770.11.5 + Kit coupe-feu (si traversée de gaine technique coupe feu) + Tôle de renforcement pour cloison sèche + fixations murales

3.9.3. - LAVE-MAINS DROIT

Lave mains autoportant en porcelaine vitrifiée de marque GEBERIT/ALLIA type Linéa compact réf. 00109000000. Percé un trou excentré pour la robinetterie. Sans trop plein. Dim 500 x 230 mm. Vidage à siphon chromé

Mitigeur temporisé de lavabo sur plage ,Temporisation ~7 sec. Débit pré-réglé à 3 l/min à 3 bar, ajustable de 1,5 à 6 l/min. Brise-jet antitartre inviolable. Corps en laiton massif chromé.

Flexibles PEX F3/8" avec robinets d'arrêt, filtres et clapets antiretour. Fixation renforcée.

Réglage de température latéral avec manette standard et butée de température réglable.

DELABIE TEMPOMIX 2 Réf. 700000

Nota : le présent lot aura à sa charge les renforts dans cloisons pour la fixation de chaque appareil sanitaire

3.9.4. - LAVABO HALL

Lavabo 60X47 NF de marque PORCHER type Ulysse en porcelaine vitrifiée blanc, avec trop-plein, percé d'1 trou central pour la robinetterie. Fixation murale par 2 tire-fonds; réf. P125601
Bonde à grille avec vidage par siphon chromé.

Robinet simple NF Ulysse chrome. Bec tube orientable avec aérateur. Tête ½" à clapet guidé (réf. D99H060NU). Flexibles d'alimentation 350 mm. Hauteur sous aérateur 9,5 cm. Hauteur totale 16 cm. Projection 12,5 cm. Réf. D1624AA

Nota : le présent lot aura à sa charge les renforts dans cloisons pour la fixation de chaque appareil sanitaire

3.9.5. - ROBINETTERIE POUR LT

Suivant plan plomberie attente vannée EF avec :

- Filtre à tamis inox
- Disconnecteur hydraulique
- 2 vannes ¼ de tour DN 20
- Manomètre avec vanne
- Vanne de vidange

3.9.6. - ROBINET EXTERIEUR

Suivant plan plomberie attente vannée EF avec :

- Robinet de puisage extérieur avec raccord au nez
- Vanne d'isolement intérieure (isolement antigel)
- Vanne de vidange

3.9.7. - ACCESSOIRES SANITAIRES

Fourniture : Hors présent lot

3.9.8. - PROTECTION INCENDIE

Hors présent lot

3.10. - ELECTRICITE ET REGULATION

3.10.1. - ELECTRICITE CHAUFFERIE BATIMENT S

Le présent lot intégrera dans l'armoire existante de la Chaufferie, la protection, la commande, la signalisation, la régulation et l'alimentation électrique de tous les équipements suivant du présent lot :

- Pompe double circuit Bâtiment JERICHO
- Automate GTC
- Toutes suggestions d'équipements et câblage pour renvoi sur GTC

3.10.2. - ELECTRICITE DIVERS

A partir d'une attente laissée par le lot électricité, le présent lot raccordera les divers équipements ou leur tableautin de régulation prévu par le présent lot. :

- Chauffe-eau électrique
- Caisson VMC
- Pressostat du caisson VMC pour renvoi de défaut sur GTC
- Aérothermes
- Compresseur d'air
- Automate GTC
- *Unité extérieure de chauffage/climatisation split en PSE01*

3.10.3. - REGULATION

Le présent lot mettra en place une armoire existante, la régulation de tous les équipements suivant du présent lot :

En chaufferie :

- Sondes de température circuit Bât JERICHO
- Sondes de température extérieure
- Vanne 3 voies avec servo-moteur
- Automate de régulation
- Toutes suggestions d'équipements et câblage pour renvoi sur GTC existante du site

Bâtiment Jericho :

- Synthèse défauts de tous les éléments du présent lot à remonter sur automate GTC suivant § GTC

3.10.4. - DISTRIBUTION ELECTRIQUE FORCE / COMMANDE / REGULATION

Les courants forts et faibles chemineront séparément, en respectant une distance minimum de 30cm.

La distribution sera réalisées par câbles type U 1000 R2V et cheminera sur chemins de câbles en acier galvanisé à chaud, mis en œuvre soigneusement et attachés par des colliers Rilsan..

A partir de la prise de terre, le présent lot aura à sa charge toutes les sujétions de liaison équipotentielle en conducteur cuivre, pour la mise à la terre de toutes les masses métalliques de ses équipements : armoires, tableaux, supports métalliques, tuyauteries, gaines,.....etc.

Nota : il sera prévu une liaison bus GTC entre les 2 bâtiments cheminant sous fourreau dans tranchée commune fluides

3.11. - GTC / GTB

3.11.1. - GENERALITE

Les installations techniques seront raccordées, par le biais d'automates communicants à la GTB et à la GTC existantes du site.

Le présent lot devra prévoir au niveau de chacune des installations interfacées avec l'installation, le report d'information des points, à partir d'un bornier en attente (Electriques, Automatismes, Régulations, alarmes fluides médicaux, etc....).

A partir de ses borniers le présent lot devra prévoir l'ensemble des passerelles de communication (automates communicants, régulateurs, et tout autre équipement permettant la transformation des contacts sec) pour la récupération des informations délivrées et la transformation pour la compatibilité avec les installations existantes du site.

Le titulaire du présent lot aura à sa charge exclusive toutes les sujétions de fournitures, de câblages, asservissements, raccordements, programmations, de mise au point, formations, réglages, ajustements et mises en service de tous les équipements

NOTA :

L'entrepreneur du présent lot sera responsable du non-fonctionnement de l'interface avec la GTC existante.

3.11.2. - GARANTIE DE RESULTAT

Le présent lot doit reprendre et transmettre diverses informations avec interactions principalement avec :

- LOT Chauffage – Ventilation - Climatisation – Plomberie (présent lot)
- LOT Électricité courant fort – courant faible

Concernant les interactions avec les autres lots, il appartiendra au présent lot d'assurer toutes les communications nécessaires avec les autres lots.

Pour les équipements qui ne s'avéreraient pas être directement communicants avec les postes centraux de GTC, ou avec leurs réseaux, le présent lot prévoira la mise en place de passerelles de communication si ces produits existent sur le marché.

Si ces produits n'existent pas sur le marché, le présent lot devra également prévoir à sa charge le développement et la fabrication de ces passerelles afin que soient remplies toutes les fonctionnalités demandées au système.

Le marché du présent lot est du type à obligations de résultats.

A la remise des offres, le présent lot devra joindre en annexe à son bordereau de prix, la liste des équipements avec lesquels son système de gestion est incompatible, ou avec lesquels le présent lot ne peut assurer le développement de passerelles.

Tout équipement non mentionné dans cette liste sera réputé, soit communicant directement, soit compatible par développement de passerelle au présent lot.

3.11.3. - CABLAGES

L'ensemble des liaisons GTC depuis les borniers des différentes armoires et les équipements de GTC seront réalisés à partir d'un câble bus cheminant sur des chemins de câbles, tout en respectant la compatibilité électromagnétique (CEM).

Le présent lot aura à sa charge toutes les sujétions de mise en place de chemin de câble pour le passage de ses liaisons.

3.11.4. - PRESCRIPTIONS SPECIFIQUES

Le site de Palaiseau dispose actuellement de 2 systèmes :

- GTC : le poste de supervision est situé au poste de garde Sud. La GTC centralise l'ensemble des alarmes techniques relatives aux courants forts et à la CVC principalement, mais aussi les détections de gaz (à confirmer). Elle est de marque CEGELEC/ACTEMIUM. Concernant la CVC, les alarmes techniques sont dans un premier temps reportée vers la GTB, qui les met ensuite à la disposition de la GTC.
- GTB : la supervision est située au bâtiment N. La GTB gère uniquement le process CVC de ce bâtiment. Il s'agit d'un système ouvert de marque DELTADORE (logiciel Manager version 10.2.0).

Les nouvelles installations et équipements devront être compatibles avec le système existant, à savoir :

- Report des alarmes techniques vers la supervision GTC existante du poste Sud
- Sous-comptages réglementaires, autres sous-comptages, ... vers la GTB ou la GTC

Le MOA fournira les caractéristiques complètes des matériels existants pour une parfaite intégration sur ces derniers de l'ensemble des bâtiments.

Le pilotage des installations sera accessible dans les locaux techniques de chaque site et le raccordement sur la GTB sera réalisée par la MOA ultérieurement après réception des travaux.

Fonctionnalités attendues de la GTB

La gestion technique du bâtiment assurera à minima les fonctionnalités suivantes :

- Pilotage des systèmes de traitement d'air
- Pilotage des équipements de ventilation
- Report des comptages et sous-comptages réglementairement dus permettant de suivre les consommations énergétiques (chauffage, refroidissement, ECS, éclairage, ventilation, courants forts)
- À confirmer avec le MOA lors des études de conception : report des comptages et sous-comptages

Plan de comptage

Les éléments à récupérer correspondent aux comptages et sous-comptages réglementairement dus au titre de la réglementation thermique ou environnementale en vigueur.

L'ensemble des sous-comptages sera reporté vers la GTB ou vers la GTB, existante ou nouvelle. Le choix du système gérant ces comptages sera à étudier avec le MOA lors des études de conception.

3.11.5. - POINTS PHYSIQUES A TRAITER ET A REALISER

L'ensemble des points physiques à traiter et à réaliser par la GTC dont le présent lot aura à sa charge exclusive toutes les sujétions de fournitures, câblages, asservissements, raccordements, programmations, formations, réglages, ajustements et mises en service sera à déterminer par le présent lot.

Les points relatifs au lot ELEC sont répertoriés dans son CCTP.

Les quantités de points GTC sont à adapter si des options complémentaires nécessitant un raccordement avec la GTC seraient retenues.

- TC Télécommande
- TS Télésignalisation
- TA Téléalarme
- TCP Télécomptage
- TM Télémessure
- TR Téléréglage

3.12. - PSE 01 : CHAUFFAGE / CLIMATISATION

En PSE il sera prévu le rafraichissement de la salle de commande R+1.

IL sera prévu, pour cette salle la moins-value pour le chauffage par radiateur et la plus-value pour le chauffage et rafraichissement par un système à détente directe réversible type split système.

L'ensemble du matériel de climatisation sera de marque DAIKIN ou techniquement équivalent.

L'installation comprendra :

- Unité extérieure de type mono-split disposée en toiture terrasse.
- Unité intérieure de type murale ou cassette en plafond
- Télécommande murale avec raccordement filaire

3.12.1. - PRECONISATION MATERIEL

3.12.1.1. - UNITE EXTERIEURE

L'unité extérieure sera de marque DAIKIN ou techniquement équivalent et aura les caractéristiques suivantes :

- Unité réversible
- Puissance chaud suivant étude d'EXE
- Puissance froid suivant étude d'EXE
- Puissance sonore : < 59db (A)
- Support sur terrasse avec isolation phonique

3.12.1.2. - UNITE INTERIEURE

L'unité intérieure sera de marque DAIKIN ou techniquement équivalent et aura les caractéristiques suivantes :

- Unité réversible murale
- Puissance sonore : <28 db (A)
- Support mural / plafonnier

3.12.1.3. - CIRCUIT FRIGORIFIQUE

Le réseau frigorifique devra respecter les longueurs maximales de tuyauterie autorisées par le fabricant.

L'unité extérieure sera raccordée directement sur les unités intérieures par l'intermédiaire de tubes de cuivre, de qualité frigorifique, déshydratée.

Ces conduites frigorifiques seront façonnées afin d'optimiser les cheminements et ainsi limiter les pertes de charges sur les réseaux. Elles seront brasées sous filet d'azote à l'argent (30 % min.).

La tuyauterie et les accessoires seront calorifugés par manchon isolant d'une épaisseur de 19mm. Tous les raccords et assemblages seront conformes aux prescriptions du fabricant (longueur, dénivellation entre unités intérieures et extérieures).

La correction de puissance en fonction de la longueur de liaison sera vérifiée par l'entreprise.

Un schéma métré précis de l'installation (obligatoire) sera effectué (longueur de chaque diamètre) afin de calculer l'appoint de charge frigorifique éventuel et de vérifier le respect des données du constructeur.

Les liaisons frigorifiques devront être contrôlées et testées une fois l'ensemble des unités raccordées. Cette vérification sera faite par mise sous pression d'azote à 48 bars minimum pendant 24 heures au moins. Respect du décret n° 99-1046 du 13.12.99 relatif aux équipements sous pression et de la norme NF EN 378-2 + A1 d'avril 2008. Durant cette opération les vannes de l'unité extérieures seront tenues fermées. Seulement après cette épreuve, le contrôle d'étanchéité et le tirage au vide pourront être effectués dans les règles de l'art et le respect de la réglementation en vigueur (une attestation de maintien du vide d'au minimum 24h sera à fournir).

L'appoint de réfrigérant devra être effectué sous contrôle du fabricant ou par l'entreprise dans le cas d'une accréditation du constructeur.

L'assistance à la mise en service finale des installations sera effectuée par le fabricant ou toute autre personne mandatée par elle.

3.12.1.4. - ELECTRICITE

L'électricité de l'installation se fera depuis l'attente du lot électricité en toiture à proximité du groupe extérieur.

Toutes suggestion de raccordements entre unité intérieures et unité extérieures.

Les courants forts et faibles chemineront séparément, en respectant une distance minimum de 30cm. La distribution sera réalisée par câbles type U 1000 R2V et cheminera sur chemins de câbles en acier galvanisé à chaud, mis en œuvre soigneusement et attachés par des colliers Rilsan.

A partir de la prise de terre, le présent lot aura à sa charge toutes les sujétions de liaison équipotentielle en conducteur cuivre, pour la mise à la terre de toutes les masses métalliques de ses équipements : armoires, tableaux, supports métalliques, tuyauteries, gaines, etc.

Toutes suggestion d'équipements et câblage pour renvoi sur GTC du site.

3.12.1.5. - CONDENSATS

Raccordement des évacuations condensats de l'unité intérieure (Gravitaire : tube PVC M1 de Ø 32 mm en horizontal isolée et de Ø 40 mm isolée pour les chutes verticales / Relevé : tube souple en polyéthylène armé M1 de Ø 16 mm isolée) sur les chutes Eaux Usées ou eau pluviales à proximité.

Les raccordements sur les eaux usées seront équipés de clapet anti-retour et de siphon à garde d'eau de 50mm.

Aucun réseau ne sera apparent, ils chemineront dans les faux-plafond cloisons ou goulotte PVC.

3.13. - MISE EN SERVICE, VERIFICATIONS ET RECEPTION

En cours de travaux, le Maître d'Ouvrage ou son Représentant qualifié procédera aux opérations de contrôle en vue de la réception en présence de l'Entrepreneur ou de son Représentant. Ces opérations ont pour objet la vérification de la conformité de l'exécution aux prescriptions des pièces du marché.

Cette vérification porte sur :

- La qualité du matériel et de l'appareillage.
- L'emploi en conformité aux Normes de Règlements.

Afin de prévenir les aléas techniques découlant d'un mauvais fonctionnement des installations, les entreprises devront effectuer avant réception les essais et vérifications figurant sur la liste établie par les assureurs. Les résultats de ces vérifications et essais devront être consignés dans les procès-verbaux qui devront être envoyés pour examen au Bureau de Contrôle, en 2 exemplaires. Ce dernier adressera au Maître d'Ouvrage avant la réception des travaux un rapport explicitant les avis portant sur les procès-verbaux mentionnés ci-dessus.

Les essais visant à faire délivrer le Certificat de conformité sont à la charge du présent lot, le Maître d'Ouvrage et la Maîtrise d'Oeuvre se réserve le choix de l'organisme de contrôle qui lui convient.