

Piscine Bougainville

rue Édouard Crémieux, Marseille

DCE ind. 1

Juillet 2025

1209

CCTP lot 09 – CVC – Traitement de l'air – Plomberie – Sanitaires



Architecte mandataire

RAUM

1 rue de Colmar
44000 Nantes
T. 02 85 37 06 31
contact@raum.fr

Architecte associé

Atelier EGR

7 rue d'Italie
13006 Marseille
T. 09 83 29 22 45
contact@atelieregr.com

Maîtrise d'ouvrage

Euroméditerranée

79 boulevard de Dunkerque
CS 70443
13232 Marseille Cedex 02

Économie

BMF

Bureau d'étude structure

LAMOUREUX & RICCIOTTI

Bureau d'étude fluides

INEX

Bureau d'étude VRD

CERRETTI

Bureau d'étude acoustique

LASA

Paysagiste

SARAH TEN DAM

Bureau d'étude Pollution site

ERG ENVIRONNEMENT

SOMMAIRE

PARTIE 1 : CVC – TRAITEMENT DE L’AIR	11
1 GENERALITES	11
1.1 OBJET DU PRESENT DOCUMENT	11
1.2 DEFINITION DES TRAVAUX	11
1.3 CLASSEMENT DU BATIMENT	11
1.4 LABELS, CERTIFICATIONS, NIVEAUX DE PERFORMANCES	11
1.5 NORMES ET REGLEMENTATION	11
1.6 QUALIFICATION DES SOUMISSIONNAIRES	11
1.7 LIMITE DU DOSSIER TECHNIQUE	12
1.7.1 DANS LE DOSSIER D’APPEL D’OFFRES	12
1.7.2 PENDANT L’EXÉCUTION	12
1.8 PRESTATIONS DUES PAR L’ENTREPRISE	12
1.8.1 REMISE DE L’OFFRE	12
1.8.2 EXÉCUTION DES TRAVAUX	12
1.9 ORGANISATION DU CHANTIER	13
1.9.1 QUALIFICATION DES SOUDEURS	13
1.9.2 ETAT DES MATÉRIELS LIVRÉS SUR LE CHANTIER	14
1.9.3 PLAN PARTICULIER DE SÉCURITÉ ET DE PROTECTION DE LA SANTÉ	14
1.10 MARQUES DE MATERIELS	14
1.11 NETTOYAGE ET PROTECTION	14
1.12 ETIQUETAGE ET REPERAGE DES MATERIELS ET RESEAUX	15
1.13 NETTOYAGE DES RESEAUX HYDRAULIQUES – FLUSHING	15
1.14 LISTES DES DOCUMENTS D’EXECUTION ET PLANNING PREVISIONNEL DE TRANSMISSION	15
1.15 RECEPTION ET GARANTIE	16
1.15.1 MISE EN SERVICE PRÉMATURÉE	16
1.15.2 PÉRIODE D’ESSAIS DE FONCTIONNEMENT	16
1.15.3 OPÉRATIONS PRÉALABLES À LA RÉCEPTION (O.P.R)	16
1.15.4 RÉCEPTION	17
1.15.5 PÉRIODE DE LEVÉE DES RÉSERVES	17
1.15.6 LEVÉE DES RÉSERVES	18
1.15.7 PÉRIODE DE GARANTIE	18
1.15.8 NATURE DE LA GARANTIE	18
1.16 DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES	18
1.17 FORMATION DU PERSONNEL	19
2 BASES DE CALCUL	20
2.1 SITUATION DES LIEUX	20
2.2 CONDITIONS EXTERIEURES DE BASES	20
2.3 PROGRAMME A L’INTERIEUR DES LOCAUX	20
2.3.1 HYPOTHÈSES DE CALCULS	20
2.3.2 CHARGES CALORIFIQUES INTERNES	21
2.4 CARACTERISTIQUES DES FLUIDES ET DES ENERGIES	21
2.4.1 CARACTÉRISTIQUES DES FLUIDES DISPONIBLES	21
2.4.2 CARACTÉRISTIQUES DES FLUIDES À OBTENIR	21

2.4.3	AIR TRAITÉ.....	22
2.5	REGLES ET DONNEES A RESPECTER.....	22
2.5.1	RÈGLES DE DIMENSIONNEMENT DES RÉSEAUX AÉRAULIQUES	22
2.5.2	VITESSES LIMITES DANS LES TUYAUTERIES	23
2.5.3	DIMENSIONNEMENT DU MATÉRIEL.....	23
2.5.4	DISPOSITIONS À PRENDRE CONTRE LES NUISANCES SONORES ET VIBRATIONS À LA CHARGE DE L'ENTREPRISE	26
2.6	HYPOTHESES DE DIMENSIONNEMENT LIEES AUX VIDANGES ET REMPLISSAGES DES BASSINS	29
2.7	TEMPERATURE DE CONSIGNE DES BASSINS.....	29
3	DESCRIPTION DES INSTALLATIONS.....	30
3.1	GENERALITES	30
3.1.1	PURGES ET VIDANGES	30
3.1.2	CLAPETS COUPE-FEU	30
3.1.3	PASSAGE DE RÉSEAUX DANS DES LOCAUX À RISQUES IMPORTANTS OU DES TIERS.....	30
3.1.4	RÉGLAGE DES VENTILATEURS.....	30
3.1.5	OUVRAGES DE MÉTALLERIES	30
3.1.6	CALORIFUGE DES GAINES	30
3.1.7	TRAPPES DE NETTOYAGE.....	30
3.1.8	GRILLES – DIFFUSEURS - PLÉNUMS	31
3.1.9	COMPTEURS	31
3.1.10	RÉGULATIONS CERTIFIÉES EU BAC.....	31
3.1.11	CENTRALE DE TRAITEMENT D'AIR	31
3.1.12	RÉSEAUX DE VENTILATION	32
3.1.13	POMPES	32
3.1.14	FLUSHING	37
3.2	PRODUCTION D'EAU CHAUDE	38
3.2.1	PRINCIPE DE PRODUCTION RETENU.....	38
3.2.2	GÉNÉRALITÉS CONCERNANT LA PRODUCTION ET DISTRIBUTION DE CHALEUR.....	38
3.2.3	PRODUCTION D'EAU CHAUDE	41
3.2.4	TRAITEMENT D'EAU DES RÉSEAUX HYDRAULIQUES	45
3.3	DISTRIBUTION DE CHALEUR	47
3.3.1	DÉPARTS EAU CHAUDE	47
3.3.1.1	DÉPART RÉSEAU RADIATEUR.....	47
3.3.1.2	DÉPART RÉSEAU CTA.....	47
3.3.1.3	DÉPART RÉSEAU RÉCHAUFFAGE DES BASSINS	48
3.3.2	DISTRIBUTION EAU CHAUDE	48
3.3.2.1	DISTRIBUTION D'EAU CHAUDE - RÉSEAU RADIATEUR	48
3.3.2.2	DISTRIBUTION EAU CHAUDE - RÉSEAU CTA	50
3.3.2.3	DISTRIBUTION EAU CHAUDE – RÉSEAU DE RÉCHAUFFAGE DES BASSINS.....	50
3.4	TRAITEMENT DE LA HALLE BASSIN.....	51
3.4.1	VENTILATION/TRAITEMENT DE LA HALLE BASSIN	51
3.4.1.1	VENTILATION.....	51
3.4.1.2	CHAUFFAGE.....	54
3.4.2	PRODUCTION ET DISTRIBUTION D'EAU GLACÉE (UNITÉ THERMODYNAMIQUE)	54
3.4.3	RÉSEAU DE RÉCUPÉRATION DE CHALEUR (ASSOCIÉ À L'UT)	57
3.5	TRAITEMENT DES AUTRES LOCAUX.....	59
3.5.1	TRAITEMENT DES VESTIAIRES.....	59
3.5.1.1	VENTILATION.....	59
3.5.1.2	CHAUFFAGE.....	61

3.5.2	TRAITEMENT DES LOCAUX ADMINISTRATION.....	64
3.5.2.1	VENTILATION.....	64
3.5.2.2	CHAUFFAGE.....	66
3.5.2.3	CLIMATISATION/RAFRAICHISSEMENT.....	66
3.5.3	TRAITEMENT DE L'ACCUEIL	68
3.5.3.1	VENTILATION.....	68
3.5.3.2	CHAUFFAGE.....	69
3.5.4	TRAITEMENT DES LOCAUX TECHNIQUES.....	70
3.6	DESENFUMAGE.....	74
3.7	ÉLECTRICITE	76
3.7.1	PRÉAMBULE.....	76
3.7.2	LISTES DES ATTENTES ÉLECTRIQUES.....	76
3.8	REGULATION.....	79
3.8.1	PRÉAMBULE.....	79
3.8.2	PRINCIPE DE L'INSTALLATION.....	79
3.8.3	AUTOMATES PROGRAMMABLES	79
3.8.4	PROTOCOLE DE COMMUNICATION.....	80
3.8.5	ARCHITECTURE GÉNÉRAL	80
3.8.6	PRESTATIONS DE RÉGULATION À LA CHARGE DU PRÉSENT LOT.....	81
3.8.7	LISTE DE POINTS	82
3.9	LISTE DES MATERIELS.....	83
3.9.1	CENTRALES DE TRAITEMENT D'AIR (CTA).....	83
3.9.2	POMPES À CHALEUR (PAC)	83
3.9.3	CHAUDIÈRE ÉLECTRIQUE (CH)	83
3.9.4	EXTRACTEURS (VEE)	83
3.9.5	INSUFFLATEURS (VSF)	83
3.9.6	ECHANGEURS (ECH).....	84
3.9.7	UNITÉS VRV	84
3.9.8	UNITÉ THERMODYNAMIQUE (UT)	84
3.9.9	POMPES (POM)	84
3.9.10	BALLONS TAMPONS (BAL)	86
3.9.11	VASE D'EXPANSION (VEX).....	86
3.9.12	DÉSEMBOUEUR MAGNÉTIQUE (DM).....	86
3.9.13	MAINTIEN DE PRESSION (MP).....	86
3.9.14	COMPTEURS D'ÉNERGIE	86
4	SPECIFICATIONS TECHNIQUES DETAILLEES.....	87
4.1	PREAMBULE.....	87
4.2	ALIMENTATIONS D'EAU DES CIRCUITS.....	87
4.3	APPAREILS DE CONTROLE	87
4.3.1	GÉNÉRALITÉS	87
4.3.2	THERMOMÈTRES	88
4.3.3	MANOMÈTRES.....	88
4.3.4	DÉBITS MÈTRES ANNUBARS	89
4.3.5	APPAREIL DE MESURE	89
4.4	ARMOIRES ET EQUIPEMENTS ELECTRIQUES	90
4.4.1	ARMOIRES ET COFFRETS ÉLECTRIQUES	90
4.4.2	CANALISATIONS ÉLECTRIQUES ET SUPPORTS.....	93
4.4.3	MOTEURS ÉLECTRIQUES :	93
4.5	BATTERIES D' ECHANGES THERMIQUES	94
4.6	CALORIFUGE.....	95

4.7	CENTRALES DE TRAITEMENT D'AIR.....	99
4.7.1	CAISSONS DE SOUFFLAGE DE DÉBIT INFÉRIEUR OU ÉGAL À 10.000 M³/H.....	99
4.7.2	CENTRALES DE TRAITEMENT D'AIR DU DÉBIT COMPRIS ENTRE 10.000 ET 30.000 M³/H.....	99
4.7.3	CENTRALES DE TRAITEMENT DE DÉBIT SUPÉRIEUR À 10.000 M³/H	99
4.7.4	EQUIPEMENT DE MESURE ET DE CONTRÔLE	100
4.7.5	ACCESSIBILITÉ AUX COMPOSANTS DES CTA.....	100
4.7.6	MISE EN PLACE DES CENTRALES	101
4.7.7	RACCORDEMENT DES CENTRALES.....	101
4.8	CLAPETS COUPE-FEU	101
4.9	COMPENSATEURS DE DILATATION.....	102
4.10	COMPTAGE D'ENERGIE	103
4.11	CORPS DE CHAUFFE STATIQUES.....	103
4.11.1	RADIATEURS À EAU CHAUDE	103
4.11.2	PRESSION	104
4.11.3	ACCESSOIRES.....	104
4.11.4	ROBINETS THERMOSTATIQUES	104
4.11.5	CHOIX DES COULEURS	104
4.12	DIFFUSEURS, GRILLES ET BOUCHES D'EXTRACTION	105
4.13	ECHANGEURS A PLAQUE	105
4.14	FILTRES A AIR	106
4.14.1	GÉNÉRALITÉS	106
4.14.2	FILTRES ORDINAIRES.....	106
4.14.3	FILTRES EN CELLULES À MÉDIA PLISSÉ	107
4.14.4	UTILISATION.....	107
4.14.5	REMPLACEMENT DES FILTRES.....	107
4.15	FILTRES A EAU.....	107
4.15.1	GÉNÉRALITÉS	107
4.15.2	CONSTRUCTION.....	108
4.15.3	UTILISATION.....	108
4.16	FOURREAUX.....	108
4.17	GAINES ET CONDUITS AERAIQUES	108
4.17.1	ACCESSOIRES POUR GAINES RONDES TYPE SPIRAL	108
4.17.2	MODE D'ASSEMBLAGE	109
4.17.3	GAINES DE SOUFFLAGE, D'EXTRACTION ET DE REPRISE	109
4.17.4	GAINES CIRCULAIRES ET OBLONGUES	111
4.17.5	GAINES SOUPLES	112
4.17.6	GAINES AVEC PROTECTION COUPE-FEU	112
4.17.7	GAINES INSONORISÉES	113
4.18	GRILLES DE PRISE D'AIR NEUF OU DE REJET D'AIR	114
4.19	MAINTIEN DE PRESSION ET REMPLISSAGE.....	114
4.19.1	CONSTITUTION	114
4.19.2	FONCTION	114
4.20	MANCHETTES SOUPLES.....	116
4.20.1	DOMAINE D'EMPLOI.....	116
4.20.2	CONCEPTION.....	116
4.20.3	INSTALLATION	116
4.21	PEINTURE A LA CHARGE DU PRESENT LOT	116
4.22	POMPES	116
4.23	REGISTRES MOTORISES ET REGISTRES ETANCHES	118

4.23.1	REGISTRES DE RÉGULATION MODULANTS	118
4.23.2	REGISTRES TOUT OU RIEN.....	118
4.24	REGULATION.....	119
4.24.1	GÉNÉRALITÉS	119
4.24.2	ELECTROVANNES MODULANTES DE RÉGULATION	119
4.24.3	MOTEURS DE REGISTRES	119
4.24.4	CARACTÉRISTIQUES DES ORGANES DE RÉGULATION	119
4.24.5	SÉCURITÉ ANTIGEL.....	119
4.25	REPERAGE ET ETIQUETAGE	120
4.26	ROBINETTERIE	120
4.26.1	GÉNÉRALITÉS	120
4.26.2	ROBINETS À BOISSEAU SPHÉRIQUE	121
4.26.3	ROBINETS À PAPILLON.....	121
4.26.4	ROBINETS À SOUPAPE	121
4.26.5	CLAPETS ANTI-RETOUR	122
4.26.6	TÉS DE RÉGLAGE	122
4.26.7	ROBINETS MANUELS.....	122
4.26.8	SOUPAPES DE SÛRETÉ	122
4.26.9	COMPENSATEURS ÉLASTIQUES ANTI-VIBRATOIRES.....	122
4.26.10	PURGEURS	123
4.27	SILENCIEUX	123
4.28	TUYAUTERIES ET SUPPORTS	123
4.28.1	MATÉRIAUX.....	123
4.28.2	MISE EN ŒUVRE	124
4.28.3	FIXATION DES CANALISATIONS	125
4.28.4	SUPPORTS	125
4.28.5	ESPACEMENT DES SUPPORTS	126
4.28.6	DIAMÈTRE DES TIGES	126
4.28.7	MISE EN PLACE DES TUYAUTERIES	126
4.28.8	SOUDURES	126
4.28.9	LESSIVAGE ET RINÇAGE DE L'INSTALLATION	126
4.29	VENTILATEURS AXIAUX.....	126
4.30	VENTILATEURS CENTRIFUGES	127
4.30.1	CARACTÉRISTIQUES	127
4.30.2	DESCRIPTION	127
4.31	VIDANGES ET PURGES	128
4.31.1	VIDANGES.....	128
4.31.2	PURGES.....	128
5	ESSAIS	129
5.1	GENERALITES	129
5.2	VERIFICATION GENERALE.....	129
5.3	ESSAIS D'ETANCHEITE ET EPREUVES.....	130
5.4	RINÇAGE	131
5.5	ESSAIS STATIQUES	131
5.5.1	RÉSEAUX DE GAINES	132
5.5.2	CENTRALES D'AIR ET VENTILATEURS	132
5.5.3	ARMOIRES ÉLECTRIQUES	133
5.6	ESSAIS DE FONCTIONNEMENT	133
5.6.1	GÉNÉRALITÉS	133

5.6.2	VASE D'EXPANSION	134
5.6.3	SOUPAPES DE SÛRETÉ SUR PARTIE DE RÉSEAU POUVANT ÊTRE ISOLÉE	134
5.6.4	CENTRALE D'AIR	134
5.6.5	VENTILATEURS.....	135
5.6.6	RÉSEAUX DE GAINES	135
5.6.7	RÉSEAUX HYDRAULIQUES	135
5.6.8	RÉGULATIONS GÉNÉRALES ET ALARMES	136
5.6.9	ESSAIS SPÉCIFIQUES	137
5.7	ESSAIS AQC	137
PARTIE 2	: PLOMBERIE - SANITAIRES.....	138
6	GENERALITES	138
6.1	OBJET DU PRESENT DOCUMENT	138
6.2	DEFINITION DES TRAVAUX	138
6.3	CLASSEMENT DU BATIMENT	138
6.4	LABELS, CERTIFICATIONS, NIVEAUX DE PERFORMANCES	138
6.5	NORMES ET REGLEMENTATION	139
6.6	QUALIFICATION DES SOUMISSIONNAIRES.....	139
6.7	LIMITE DU DOSSIER TECHNIQUE	139
6.7.1	DANS LE DOSSIER D'APPEL D'OFFRES	139
6.7.2	PENDANT L'EXÉCUTION	139
6.8	PRESTATIONS DUES PAR L'ENTREPRISE	139
6.8.1	REMISE DE L'OFFRE.....	139
6.8.2	EXÉCUTION DES TRAVAUX	139
6.9	ORGANISATION DU CHANTIER.....	140
6.9.1	QUALIFICATION DES SOUDEURS	140
6.9.2	ETAT DES MATÉRIELS LIVRÉS SUR LE CHANTIER.....	141
6.9.3	PLAN PARTICULIER DE SÉCURITÉ ET DE PROTECTION DE LA SANTÉ.....	141
6.10	MARQUES DE MATERIELS	141
6.11	NETTOYAGE ET PROTECTION.....	141
6.12	ETIQUETAGE ET REPERAGE DES MATERIELS ET RESEAUX.....	142
6.13	DESINFECTION DES CANALISATIONS DE DISTRIBUTION ET ANALYSE D'EAU.....	142
6.14	LISTES DES DOCUMENTS D'EXECUTION ET PLANNING PREVISIONNEL DE TRANSMISSION	142
6.15	RECEPTION ET GARANTIE.....	143
6.15.1	MISE EN SERVICE PRÉMATURÉE	143
6.15.2	PÉRIODE D'ESSAIS DE FONCTIONNEMENT.....	143
6.15.3	OPÉRATIONS PRÉALABLES À LA RÉCEPTION (O.P.R)	143
6.15.4	RÉCEPTION	144
6.15.5	PÉRIODE DE LEVÉE DES RÉSERVES.....	144
6.15.6	LEVÉE DES RÉSERVES	145
6.15.7	PÉRIODE DE GARANTIE	145
6.15.8	NATURE DE LA GARANTIE	145
6.16	DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES	145
6.17	FORMATION DU PERSONNEL.....	146
7	DONNES TECHNIQUES DE BASE	147
7.1	BASES DE CALCUL.....	147

7.1.1	SITUATION DES LIEUX	147
7.1.2	PRESSION D'EAU AU RACCORDEMENT	147
7.1.3	VITESSE DE L'EAU DANS LES CANALISATIONS	147
7.1.4	PRESSION AUX ROBINETS	147
7.1.5	RÉSEAUX ÉVACUATION EAUX USÉES.....	147
7.1.6	CALCUL DES RÉSEAUX EAU FROIDE ET EAU CHAUDE (SUIVANT DTU 60.11)	147
7.1.7	CALCUL DES RÉSEAUX EAUX USÉES ET EAUX VANNES (SUIVANT DTU 60.11)	148
7.1.8	CALCUL DES RÉSEAUX EAUX PLUVIALES (SUIVANT DTU 60.11)	149
7.1.9	STATION DE RELEVAGE.....	150
7.2	DISPOSITIONS CONCERNANT L'ISOLATION ACOUSTIQUE	150
7.2.1	DÉFINITION OPTIMALE DES PROFILS AÉRODYNAMIQUES ET HYDRODYNAMIQUES ROBINETTERIE, VANNES, TUYAUTERIES.....	151
7.2.2	RÉSEAUX HYDRAULIQUES	151
7.2.3	SOCLES - MASSIFS	151
8	DESCRIPTION DES INSTALLATIONS	153
8.1	PREAMBULE	153
8.2	EAU FROIDE	154
8.2.1	BRANCHEMENT EAU FROIDE GÉNÉRALE.....	154
8.2.2	DÉPARTS EAU FROIDE	154
8.2.3	DISTRIBUTION EAU FROIDE.....	155
8.2.4	PRODUCTION ET DISTRIBUTION D'EAU FROIDE SANITAIRE ADOUCIE GÉNÉRALE.....	157
8.2.5	DISTRIBUTION EAU FROIDE RÉCUPÉRÉE	158
8.3	EAU CHAUDE SANITAIRE	159
8.3.1	PRINCIPE	159
8.3.2	INSTALLATION CENTRALISÉE DE RÉCUPÉRATION DE CHALEUR SUR EAUX GRISES DES DOUCHES	160
8.3.3	INSTALLATION RÉCUPÉRATION DE CHALEUR SUR UT CTA.....	161
8.3.4	PRODUCTION ET STOCKAGE D'ECS.....	162
8.3.5	RÉSEAU DE DISTRIBUTION ECS.....	163
8.4	APPAREILS ET ACCESSOIRES SANITAIRES.....	166
8.4.1	APPAREILS SANITAIRES	166
8.4.2	ACCESSOIRES SANITAIRES	176
8.5	EVACUATIONS EP	178
8.5.1	GÉNÉRALITÉS CONCERNANT LES ÉVACUATIONS EU/EV ET EP	178
8.5.2	EVACUATIONS DES PLUVIALES - RÉSEAUX INTÉRIEURS GRAVITAIRES	178
8.5.3	RELEVAGE DES EAUX PLUVIALES	179
8.5.3.1	RELEVAGE VERS CUVE DE TAMPONNEMENT	180
8.5.3.2	RELEVAGE DE LA CUVE DE TAMPONNEMENT	181
8.6	EVACUATIONS EU/EV	183
8.6.1	EVACUATIONS EAUX USÉES ET EAUX VANNES	183
8.6.2	RELEVAGE EU/EV	185
8.7	PROTECTION INCENDIE	189
8.7.1	EXTINCTEURS	189
8.8	ELECTRICITE - GTB.....	189
8.8.1	ELECTRICITÉ	189
8.8.2	GTB.....	191
8.8.3	PRINCIPES DE RÉGULATION ET DE FONCTIONNEMENT	191
8.8.4	GESTION TECHNIQUE DE LA PLOMBERIE SANITAIRE	192
8.9	LIMITES DE PRESTATION AVEC SYSTÈME DE RECUPERATION DES EAUX ET DE TRAITEMENT PAR ULTRAFILTRATION (LOT 16)	192

9	SPECIFICATIONS TECHNIQUES DETAILLEES.....	193
9.1	PREAMBULE.....	193
9.2	ACCESSOIRES DE CANALISATION	193
9.2.1	GÉNÉRALITÉS	193
9.2.2	ANTI-BÉLIERS	193
9.2.3	CLAPETS DE RETENUE	194
9.2.4	CLAPETS ANTI-POLLUTION À ÉTANCHÉITÉ CONTRÔLABLE	194
9.2.5	FILTRES.....	194
9.2.6	DÉTENDEUR - RÉGULATEUR	194
9.2.7	DISCONNECTEURS À DISPOSITIF DE CONTRÔLE	194
9.2.8	MANOMÈTRES.....	195
9.2.9	PURGEURS D'AIR AUTOMATIQUES.....	195
9.2.10	ROBINETS DE PUISAGE	195
9.2.11	ROSACES	195
9.2.12	BAGUES ISOLANTES	195
9.2.13	VANNES.....	195
9.2.14	ROBINETS À BOISSEAU SPHÉRIQUE	196
9.2.15	VANNES PAPILLON	196
9.2.16	SOUPAPE DE SÛRETÉ	196
9.2.17	COMPTEURS D'EAU.....	197
9.2.18	MANCHETTES ANTI-VIBRATILES.....	197
9.2.19	FILTRES À TAMIS	197
9.2.20	THERMOMÈTRES	197
9.3	CALORIFUGE.....	198
9.3.1	GÉNÉRALITÉS	198
9.3.2	DOMAINE D'UTILISATION	198
9.3.3	NATURE DE L'ISOLANT MIS EN ŒUVRE	198
9.4	COMPENSATEUR DE DILATATION	200
9.5	EQUIPEMENTS ELECTRIQUES.....	200
9.5.1	GÉNÉRALITÉS	200
9.6	ETIQUETAGE ET REPERAGE	202
9.6.1	APPAREILLAGE	202
9.6.2	TUYAUTERIES	203
9.6.3	FOURREAUX.....	203
9.7	PROTECTION DES RESEAUX.....	203
9.7.1	MISE À LA TERRE ÉQUIPOTENTIELLE.....	203
9.7.2	PROTECTION COUPE-FEU	204
9.7.3	PROTECTION MÉCANIQUE	206
9.7.4	PROTECTION ANTIGEL	206
9.8	ROBINETTERIE BATIMENT ET SANITAIRE	206
9.8.1	ROBINETTERIE BÂTIMENT.....	206
9.8.2	ROBINETTERIE SANITAIRE	207
9.9	SUPPORTAGE DES TUYAUTERIES	208
9.9.1	GÉNÉRALITÉS	208
9.9.2	SUPPORTS	209
9.9.3	MISE EN PLACE DES TUYAUTERIES	209
9.9.4	SUPPORTAGE DES ÉVACUATIONS EU EV EP	210
9.10	SURPRESSEUR D'EAU FROIDE	210
9.11	TUBES	210
9.11.1	TUBE ACIER GALVANISÉ.....	210

9.11.2	TUBE DE CUIVRE ROUGE	211
9.11.3	TUYAUX EN FONTE.....	212
9.11.4	TUBES PVC	213
9.11.5	TUBE PVC PRESSION	213
10	ESSAIS	214
10.1	GENERALITES	214
10.2	CANALISATIONS	215
10.3	APPAREILS ET ROBINETTERIE	215
10.4	ESSAIS DIVERS	215
10.5	ESSAIS AQC	216

PARTIE 1 : CVC – TRAITEMENT DE L'AIR

1 GENERALITES

1.1 OBJET DU PRÉSENT DOCUMENT

Le présent document a pour objet de définir les charges techniques nécessaires à l'étude et à la réalisation des travaux du lot 09 CVC – Traitement de l'air – Plomberie – Sanitaires : Partie 1 CVC – Traitement de l'air concernant la Piscine Bougainville située à Marseille (13).

1.2 DÉFINITION DES TRAVAUX

Les travaux et fournitures relatifs au présent lot comprennent notamment :

- La production d'Eau Chaude
- La distribution calorifique
- La ventilation et le traitement climatique des locaux
- Le raccordement électrique des installations
- La régulation et les asservissements des installations.

1.3 CLASSEMENT DU BÂTIMENT

Voir également la notice de sécurité.

Le bâtiment sera classé ERP de type X de 4^{ème} catégorie.

1.4 LABELS, CERTIFICATIONS, NIVEAUX DE PERFORMANCES

Voir également les notices techniques environnementales et thermiques.

Le projet vise une démarche de labellisation BDM Niveau Argent. Il s'attachera donc à respecter les objectifs associés détaillés dans les notes environnementales et thermiques jointes au présent dossier.

- Atteinte du label BDM niveau Argent ;
- Objectif de consommation énergétique < 3 200 [kWh/m²] tous usages.

Par ailleurs, le projet est réglementairement soumis à la RE2020 pour la zone Administration.

1.5 NORMES ET RÉGLEMENTATION

Tous les travaux devront être exécutés conformément à la réglementation en vigueur à la date du permis de construire, selon les normes, DTU, arrêtés, directives, circulaires, recommandations, etc.

1.6 QUALIFICATION DES SOUSMISSIONNAIRES

La qualification des soumissionnaires doit être au moins :
5414 - Climatisation (technicité exceptionnelle)

1.7 LIMITE DU DOSSIER TECHNIQUE

1.7.1 Dans le dossier d'appel d'offres

Autant qu'il est possible, le dossier d'appel d'offres est rédigé de la façon la plus détaillée afin de fixer les limites de fournitures et l'étendue des prestations dues par l'Entreprise.

Il est fait usage souvent de symboles repérés qui permettent de représenter graphiquement une plus grande étendue de données.

L'Entreprise ne pourra se prévaloir d'une interprétation tendancieuse ou erronée d'un détail pour prétendre ne pas devoir une fourniture nécessaire à la bonne réalisation de l'ouvrage ou de son fonctionnement performant.

D'autre part, il est rappelé que toutes les valeurs indiquées dans le présent document (débits, puissances, etc...) ont pour but d'aider l'entreprise à mieux appréhender les données du projet. Elles sont données à titre indicatif et doivent être recalculées par l'entreprise pour la remise de son offre.

1.7.2 Pendant l'exécution

Les emplacements de certains équipements, apparaissant sur les dessins du dossier d'appel d'offre, ne sont pas obligatoirement ceux qui seront finalement choisis au cours des séances de coordination de chantier ou de synthèse.

De même, certaines dispositions architecturales et certains équipements peuvent être modifiés et, par conséquent, être différents de ceux prévus par le Maître d'Œuvre. L'Entreprise devra donc refaire tous les plans et calculs, en prenant à la source tous les renseignements qui lui seront nécessaires pour ses calculs, choix du matériel et études de fabrication.

1.8 PRESTATIONS DUES PAR L'ENTREPRISE

1.8.1 Remise de l'offre

L'offre remise par l'Entreprise devra être conforme au présent CCTP et répondre à la solution technique de base.

L'offre comprendra au minimum :

- Le D.P.G.F complété entièrement en quantité et prix unitaire
- Un mémoire technique
- Un dossier de présentation de l'Entreprise (moyens, références, chiffre d'affaires,)

1.8.2 Exécution des travaux

L'Entreprise doit, au titre de son marché, l'ensemble des prestations suivantes :

- Les notes de calculs

Ci-après une liste non exhaustive de calculs à réaliser par l'entreprise :

a) Chauffage

- Calculs des coefficients de transmission U des parois vitrées et opaques, des ponts thermiques Ψ
- Calculs de la réglementation thermique en vigueur
- Calcul des puissances de réchauffage des bassins
- Calculs des déperditions et apports pièce par pièce, et bilans thermique globaux

- Tableau de calcul des émetteurs
- Tableau de calcul des batteries, échangeurs,
- Calcul des diamètres et pertes de charge des réseaux hydrauliques
- Calcul et équilibrage des réseaux hydrauliques

b) Ventilation

- Calcul des diamètres et pertes de charge des réseaux aérauliques,
- Calcul et équilibrage des réseaux aérauliques,
- Débit d'air dans des locaux,
- Tableau de sélection des bouches de ventilation, des centrales d'air, extracteurs, etc.
- Calcul de puissance électrique des centrales

c) Electricité

- Calcul des puissances nécessaires à l'alimentation électrique des équipements techniques du présent corps d'état.

d) Acoustique

- Notes de calculs relatives aux bruits générés par les équipements du présent corps d'état.
 - Les plans (atelier et chantier, exécution, synthèse, réservations...)
 - Les schémas (hydrauliques, aérauliques, électriques...)
 - Les échantillons
 - Les prototypes
 - L'analyse fonctionnelle hydraulique et aéraulique
 - Les fiches techniques des matériels
 - Les procès-verbaux (épreuves, essais, réglages,)
 - Les autocontrôles
 - Le repérage et l'étiquetage
 - Le nettoyage

1.9 ORGANISATION DU CHANTIER

1.9.1 Qualification des soudeurs

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

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

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

1.9.2 Etat des matériels livrés sur le chantier

Tous les matériels faisant partie de la fourniture doivent être neufs. L'Entreprise est responsable du bon état de conservation de ceux-ci.

1.9.3 Plan particulier de Sécurité et de Protection de la santé

Ce document sera établi par l'Entrepreneur et soumis à l'approbation du coordonnateur en matière de sécurité et de protection de la santé.

Les documents seront conformes à la loi en vigueur.

1.10 MARQUES DE MATÉRIELS

Il est demandé aux Entreprises de répondre à la solution de base en utilisant les matériels décrits au présent document.

En cours d'exécution, l'Entreprise adjudicataire du présent lot aura également la possibilité de proposer en variante tel ou tel matériel qui lui semblera plus adapté.

Toute approbation d'un matériel proposé en variante pourra être subordonnée à des inspections de matériels similaires en service.

Le coût de ces visites d'inspection sera à la charge de l'Entreprise.

Avant de proposer en variante un matériel, ou un arrangement différent de celui préconisé au présent appel d'offres, l'Entreprise devra bien examiner le problème de ces conséquences sur les autres matériels de ce lot ainsi que toutes les conséquences éventuelles sur tous les autres lots.

Ceci est d'autant plus vrai, que compte tenu des engagements énergétiques, une modification peut avoir des répercussions négatives en termes de consommations d'énergie.

Si ces conséquences ne sont pas clairement indiquées par écrit dans la proposition de variante, l'Entreprise chargée de ce lot sera supposée les avoir prises totalement à sa charge et accepter par avance toutes conséquences.

Chaque matériel sera accompagné de sa fiche technique.

1.11 NETTOYAGE ET PROTECTION

L'Entreprise sera responsable de la protection du matériel stocké sur le chantier ou déjà installé.

L'Entreprise devra stocker les matériels dans des endroits appropriés.

Les tuyauteries, en cours de montage, auront les extrémités bouchées, les vannes en attente seront munies de leur obturateur si elles sont taraudées ou de disques tôle si elles sont à brides.

Les gaines en cours de montage, auront les extrémités bouchées par film plastique pour éviter l'introduction de poussières. Les gaines seront dégraissées.

Les vannes de régulation seront enveloppées dans un film plastique autour des tuyauteries.

Les ventilos convecteurs ou unités split seront livrés et posés avec des films plastiques étanches ou des charlottes sur chacune des viroles d'aspiration et de soufflage

Les centrales de traitement d'air seront livrées avec des parois de protections au droit de chaque batterie chaude ou froide pour protéger les ailettes.

Les CTA seront maintenues fermées durant toute la durée du chantier et ne pourront en aucun cas servir de lieu de dépôt ou de stockage de matériel.

L'Entreprise doit prévoir tous les dispositifs de protection :

- Mécanique
- Contre la corrosion ou les éclats de soudure
- De peinture, du calorifugeage et de son revêtement
- De la planéité des gaines ou des panneaux.

Ces protections seront maintenues jusqu'à la fin du chantier.

Tous les équipements endommagés seront réparés à neuf ou remplacés par l'Entreprise à ses frais.

A la terminaison des travaux l'Entreprise doit nettoyer autant de fois que nécessaire jusqu'à la prise en main de l'installation par l'exploitation de tout son matériel, ainsi que les locaux techniques, gaines techniques, plenums, etc. ...

Si ces précautions élémentaires n'étaient pas respectées, le Maître d'Œuvre ou le Maître d'Ouvrage pourraient refuser le montage des matériels et demander leur retour en usine pour vérification et réparation ou remplacement total ou partiel, cela aux frais de l'Entreprise.

1.12 ETIQUETAGE ET REPÉRAGE DES MATÉRIELS ET RÉSEAUX

L'Entrepreneur du présent lot doit l'étiquetage et le repérage de tous les matériels et des réseaux prévus au présent lot.

L'affichage des schémas de fonctionnement dans tous les locaux techniques est aussi dû au présent lot.

Il sera notamment prévu l'étiquetage et le repérage :

- Des câbles électriques aux points de départs et d'arrivées
- Des armoires électriques
- Des boîtes de dérivation
- Des sondes (température, pression, compteur volumétrique, compteurs d'énergie, hygrométrie, pressostat d'air et d'eau, limiteurs de pression, détecteur de gaz, détecteur de fluide frigorigène, etc...)
- Des matériels (CTA, extracteurs, échangeurs, pompes, groupe frigorifique, clapets coupe-feu, chaudières, volet coupe-feu, insufflateurs et extracteurs de désenfumage, ventilateurs, boîtes à débit variable, etc...).
- Des réseaux aérauliques (soufflage, air neuf, air repris, air rejeté, extraction désenfumage, insufflation désenfumage etc...) avec indication sur chaque étiquette du matériel connecté au réseau (Ex : « soufflage CTA 01 » et non uniquement « soufflage »)
- Des réseaux hydrauliques (eau chaude, eau glacée, eau glycolée, réseau tracé électriquement, etc...) avec indication sur chaque étiquette du matériel connecté au réseau (Ex : « eau glacée ventilo convecteur aller », « eau chaude CTA retour » et non uniquement « eau glacée aller » et « eau chaude retour »)

1.13 NETTOYAGE DES RÉSEAUX HYDRAULIQUES – FLUSHING

Dans le cadre des opération préalables à la mise en service, l'entreprise devra procéder à un nettoyage exhaustif des réseaux hydrauliques.

Pour éviter l'encrassement des échangeurs, batteries de CTA etc. lors des phase de nettoyage et rinçage il sera mis en place des bypass sur ces éléments.

A l'issue des essais et nettoyage des installations, une réunion contradictoire sera réalisée avec le Maître d'oeuvre et le Maître d'ouvrage pour valider la pré-réception des installations.

1.14 LISTES DES DOCUMENTS D'EXÉCUTION ET PLANNING PRÉVISIONNEL DE TRANSMISSION

Au plus tard un mois après la notification de son marché le titulaire du présent lot devra adresser au maître d'œuvre une liste des documents d'exécution qui seront émis durant l'opération ainsi qu'un planning prévisionnel de réalisation et de transmission.

La liste fera notamment apparaître :

- ✓ Toutes les fiches techniques des matériels

A

Les fiches techniques devront impérativement être transmises sous forme de cahier compilé, avec sommaire. Aucune fiche technique isolée ne sera visée.

- ✓ Toutes les notes de calculs
- ✓ Tous les plans
- ✓ Tous les schémas
- ✓ Toutes les notes techniques
- ✓ Toutes les notes méthodologiques

Le planning prévisionnel fournira pour chacun des documents la date prévisionnelle exacte de diffusion.

1.15 RÉCEPTION ET GARANTIE

1.15.1 Mise en service prématurée

L'Entreprise ne pourra refuser la mise en service de certains de ses matériels avant la période d'essai si, pour des raisons de nettoyage des locaux, de remplissage et d'essais de la climatisation, cette mise en service était nécessaire.

Tous les frais des fournitures et remise en état après les essais seront dus par l'Entreprise du présent lot.

Dans ce cas, seul le personnel de l'Entreprise aura le droit de mettre en marche ses matériels.

1.15.2 Période d'essais de fonctionnement

Aussitôt après la terminaison des travaux, commencera une période d'essais durant laquelle l'Entreprise procédera à tous les essais nécessaires aux réglages des installations.

Pendant ces essais, les installations seront conduites par le personnel de l'Entreprise qui assurera toutes les opérations d'entretien, de nettoyage et de remplacement nécessaires.

Pendant cette période, l'Entreprise devra apporter sa contribution à tous les essais communs servant à la mise au point des asservissements aux matériels des autres lots.

A la fin de cette période, les installations devront être laissées en parfait état de propreté, et après visite, le Maître d'Œuvre pourra proposer la réception.

Si des installations n'étaient pas en état de fonctionner, ou si un matériel quelconque ne se présentait pas en conformité avec ce qui est demandé, la réception serait reportée, ce qui retarderait également les dates des fins de périodes suivantes.

L'Entreprise sera alors responsable de ce retard.

Il est à noter que ces essais ont pour objet la vérification des performances des équipements, en vue de la réception.

Lorsqu'une partie fonctionnelle de l'installation a donné les résultats satisfaisants, l'Entreprise pourra, sous réserve de l'accord du Maître d'Ouvrage, demander l'arrêt des essais de cette partie d'installation.

Toutefois, après l'obtention des résultats satisfaisants sur chaque circuit, l'Entreprise doit assurer le fonctionnement de l'ensemble des équipements durant au moins deux semaines afin de lui permettre d'établir les performances et un fonctionnement en configuration normale.

Pendant les essais, l'Entreprise doit prévoir tous les dispositifs ou personnel nécessaires pour conserver en permanence en bon état ses propres équipements ou les équipements des autres corps d'état.

1.15.3 Opérations préalables à la réception (O.P.R)

En principe, le Maître d'Œuvre pourra accepter de procéder aux O.P.R, si les conditions suivantes sont satisfaisantes :

- Tous les réseaux de gaines sont terminés
- Tous les réseaux de tuyauteries sont terminés, éprouvés, rincés, purgés remplis avec l'eau définitive, calorifugés et équilibrés
- Toutes les machines tournantes ont été essayées et sont en permanence en état de fonctionnement, toutes leurs sécurités ayant été essayées et reconnues opérationnelles
- Tous les systèmes de régulation, d'asservissement, commande ou télécommande, signalisation, alarmes, délestage, reletage, etc.... ont été vérifiés et donneront satisfaction
- Tous les autocontrôles, certificat de mise en service, fiches d'essais ont été fournis 10 jours auparavant.

A la fin des OPR, le Maître d'Ouvrage pourra, s'il le désire, procéder à une réception avec réserve ou demander la levée de l'intégralité des réserves avant la réception définitive

1.15.4 Réception

La réception donnera lieu à l'émission de réserves

Les réserves seront de deux sortes :

- Réserves statiques

Les réserves statiques concernent des systèmes ou matériels sur lesquels des remarques auront été formulées au sujet de la conformité aux documents contractuels et aux règles de l'art.

- Réserves dynamiques

Les réserves dynamiques concernent soit les défauts de fonctionnement qui auront été décelés au cours des essais, soit les réserves quant au bon fonctionnement qui reste à prouver par le respect des températures, niveaux sonores, etc.... précisés dans les bases de calcul.

1.15.5 Période de Levée des Réserves

Aussitôt après la réception avec réserves, commencera une période de levée de réserves d'une durée d'un mois.

Pendant cette période, l'Entreprise aura à sa charge les prestations suivantes :

- La mise en marche et l'arrêt des matériels suivant les instructions des occupants, depuis chaque armoire de commande
- La participation à tous les contrôles, mises au point et vérifications (s'il y a asservissement ou fonctionnement liés)

En bref, tout ce qui sera recommandé dans les notices d'entretien et en particulier :

- L'instruction du personnel d'exploitation sur la conduite des installations, les réglages de la régulation et les opérations d'entretien
- L'exécution de tous les travaux répertoriés dans les listes des réserves statiques et dynamiques
- La remise au Maître d'Ouvrage suivant le CCTP, du Dossier des Ouvrages Exécutés complet, mis à jour après les modifications éventuelles intervenues au moment des essais et des réceptions avec réserves
- À la fin de cette période l'Entreprise remplacera à sa charge tous les filtres à air par un jeu de filtres neuf, et procédera au nettoyage des cartouches de tous les filtres à eau et des pots à boue. Un certificat sera remis à cette occasion par l'entreprise.

1.15.6 Levée des réserves

Après la période de levée des réserves quand l'Entreprise aura levé l'intégralité de ces réserves, elle proposera par lettre recommandée une date de levée de réserves au Maître d'Ouvrage et Maître d'Œuvre.

1.15.7 Période de garantie

La période de garantie sera conforme aux clauses du C.C.A.G, elle débutera le jour de la réception.

Cela concerne tous les matériels y compris ceux ayant servi lors de la mise en marche prématurée.

1.15.8 Nature de la garantie

Tout matériel qui au cours de la période de garantie ne pourrait plus fonctionner correctement devra être remplacé. Le coût de remplacement sera totalement à la charge de l'Entreprise (matériel et main d'œuvre), c'est à dire, entre autres :

- La dépose et l'enlèvement du matériel défectueux
- Les réfections des travaux aux autres corps d'état
- La manutention, la mise en place, le raccordement etc.... du nouveau matériel
- Les nouveaux essais nécessaires.
-

1.16 DOSSIER DES OUVRAGES EXÉCUTÉS

A la fin des travaux, l'Entreprise devra fournir le Dossier des Ouvrages Exécutés, constitué des documents suivants :

- Notice explicative avec les descriptions simplifiées de l'ensemble des installations, système par système. Pour chaque système : explication du fonctionnement et de la régulation avec schéma simplifié, fiches techniques du matériel concerné et fiches d'essais.
- Fiches techniques de tout le matériel commun aux divers systèmes
- Autocontrôle de l'entreprise, essais COPREC, essais de l'Entreprise avec fiches de réglage et procès-verbaux du matériel
- Adresses de tous les fabricants à jour
- Notice d'entretien - matériel par matériel avec planning détaillé d'intervention (journalière, hebdomadaire, mensuelle, etc....).
- Schémas de régulation complète
- Schémas électriques avec précision :
 - du calibre et du type de tous les dispositifs de protection
 - des intensités de court-circuit de chaque armoire
 - des sections de câbles de puissance
 - des puissances des appareils et leur localisation
- Schémas hydrauliques généraux et par système
- Schémas aérauliques généraux et par système
- Plans de récolement conformes aux Ouvrages Exécutés avec la mention "tels que construits"

- Les notes de calcul y compris le bilan thermique et la note de calcul réglementaire.
- Guide de conduite
- Guide d'entretien.

Il sera remis au Bureau d'Etude de la Maîtrise d'Œuvre 1 exemplaire pour approbation avant la remise au Maître d'Ouvrage et cela 15 jours minimum avant la réception et un exemplaire informatique du DOE définitif à la réception. (Tous les documents seront scannés pour pouvoir être enregistrés informatiquement).

Le dossier sera alors fourni en nombre d'exemplaires conformément aux Clauses du C.C.A.G.

1.17 FORMATION DU PERSONNEL

Dans le cadre du transfert de propriété des installations techniques, l'entreprise aura à sa charge la formation du personnel technique.

Les formations devront intégrer l'ensemble des installations, dans un délai adapté et à destination du personnel indiqué par la Maîtrise d'Ouvrage.

Il sera prévu le nombre nécessaire de jours de formation jusqu'à la maîtrise parfaite des installations par le personnel formé.

En fin de formation, il sera délivré une attestation de formation visé par tous les participants.



2 BASES DE CALCUL

2.1 SITUATION DES LIEUX

Le bâtiment est situé à Marseille dans le département 13.

2.2 CONDITIONS EXTÉRIEURES DE BASES

	ETE	HIVER
Température (°C)	32° C	-4° C
Hygrométrie (%)	40 %	90 %
Zone climatique	H3 littorale	H3a littorale

2.3 PROGRAMME À L'INTÉRIEUR DES LOCAUX

Les conditions intérieures sont données dans les tableaux ci-après.

Localisation	Conditions intérieur	Renouvellement d'air
Hall	été : T = NC hiver : T = 19°C / HR = NC	30 m³/h/pers sur la base d'1 pers/10 m²
Bureaux	été : T = Rafraichi / HR = NC hiver : T = 19°C / HR = NC	25 m³/h/pers
Salle de réunion	été : T = Rafraichi / HR = NC hiver : T = 19°C / HR = NC	30 m³/h/pers
Sanitaires	été : T = NC hiver : T = 19°C / HR = NC	RSDT suivant équipements sanitaires
Vestiaires	été : T = NC hiver : T = 23°C / HR = NC	25 m³/h/pers RSDT suivant équipements sanitaires
Halle bassin	été : T = 28°C hiver : T = 28°C / HR = 60%	30 m³/h/pers sur la base d'1 pers/10 m² Taux de brassage > 5 vol/h
Local VDI	été : T = 25°C / HR = NC hiver : T = 25°C / HR = NC	1 vol/h
LT	T = NC / HR = NC	1 vol/h

La température ne pourra pas descendre en dessous de 19°C en période d'occupation

2.3.1 Hypothèses de calculs

L'Entreprise doit recueillir l'ensemble des informations nécessaires à l'établissement des calculs de déperditions, apports et calculs thermiques réglementaires :

Les valeurs indiquées ci-après doivent être vérifiées par l'Entreprise à partir des plans d'exécution fournis par les autres corps d'état :

- Coefficients de transmission thermique
- Protection des vitrages
- Coefficients Ubat et C
- Infiltration d'air

2.3.2 Charges calorifiques internes

Les apports calorifiques proviennent des occupants, de l'éclairage du matériel spécifique.

Les apports par les occupants seront de :

- 87 [W] sensible
- 63 [W] latent

Pour les apports éclairage et machine :

- Eclairage :
 - o Locaux techniques : 2 [W/m²]
 - o Zone de bureau et réunion : 5 [W/m²]
 - o Hall bassin : 2 [W/m²]
- Bureautique : 15 [W/m²]

2.4 CARACTÉRISTIQUES DES FLUIDES ET DES ÉNERGIES

2.4.1 Caractéristiques des fluides disponibles

Electricité : régime TN

2.4.2 Caractéristiques des fluides à obtenir

- Réseau eau chaude « chauffage »

Température départ : 45° C

Température retour : 35°C

- Réseau eau chaude primaire ECS

Température départ : 70° C

Température retour : 55° C.

- Réseau eau chaude radiateur

Température départ : 45° C par -5 C extérieur

Température retour : 35° C.

- Réseau eau chaude CTA

Température départ : 50° C par -5 C extérieur

Température retour : 35° C.

- Réseau eau chaude réchauffage bassins

Température départ : 45° C

Température retour : 35° C.

- Réseau récupération de chaleur

Température départ : 45° C

Température retour : 37° C.

- Réseau eau glacée déshumidification CTA 01

Température départ : 5° C

Température retour : 11° C.

2.4.3 Air traité

Température de soufflage d'air (préconisations générales) :

Les écarts entre la température de soufflage et la température ambiante du local ne doivent pas dépasser :

Type de diffusion	Chaud
Diffuseur linéaire plafonnier	+ 8 K (h < 3 m) + 2 K (h < 6 m)
Diffuseur plafonnier	+ 8 K
Diffuseur plafonnier variable	+ 20 K
Diffuseur plafonnier hélicoïde	+ 10 K (h < 3 m) + 6 K (h < 6 m)
Diffuseur au sol	+ 20 K

Vitesse d'air résiduelle (préconisations générales)

La vitesse résiduelle est contrôlée dans la zone d'occupation.

Type de zone	Eté	Hiver
Bureaux	0,2 m/s	0,15 m/s
Salle de réunion	0,2 m/s	0,15 m/s
Salle informatique	0,25 m/s	0,25 m/s
Ateliers	0,25 m/s	0,2 m/s

Vitesse d'air des terminaux

- Bouche ou grille d'extraction, de rejet ou d'air neuf :
 - Vitesse frontale inférieure ou égale à 3 m/s
- Transfert
 - Détalonnage de porte pour débit inférieur à 100 m³/h
 - Grille à chevron pour débit supérieur à 100 m³/h (si porte non coupe-feu) ou gaine de transfert munie de grilles de transfert de part et d'autre de la porte
 - Vitesse de passage inférieure ou égal à 2 m/s
 -

2.5 RÈGLES ET DONNÉES À RESPECTER

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

2.5.1 Règles de dimensionnement des réseaux aérauliques

Pour respecter les niveaux sonores dans les locaux, les vitesses d'air dans les gaines devront être au plus égales à celles indiquées ci-dessous :

SYSTEME	EMPLACEMENT	VITESSE MAXIMUM (m/s)	PERTE DE CHARGES (Pa/m)
Alimentation en air neuf	Locaux techniques	7	1.0
	Colonnes verticales	6	1.0
	Distribution horizontale	5	0.8
	Piquage	3.5	0.7

Air extrait	Locaux techniques	7	1.0
	Colonnes verticales	6	1.0
	Distribution horizontale	5	0.8
	Piquage	3.5	0.7
Extraction sanitaire	Locaux techniques	5	1.00
	Colonnes verticales	5	1.00
	Distribution horizontale	4	0.8
	Piquage	3.5	0.6
Désenfumage	Locaux techniques	7	1.5
	Colonnes montantes	7	1.5
	Distribution horizontale	7	1.5
Locaux contraintes sonores NR < 35	Locaux techniques	6	0.6
	Colonnes montantes	4.5	0.6
	Distribution horizontale	3.5	0.5
	Piquage	2	0.5

2.5.2 Vitesses limites dans les tuyauteries

Les vitesses d'eau maximales admissibles dans les tuyauteries sont les suivantes : (voir tableau)
Les pertes de charge linéaire sur les circuits défavorisés ne devront pas excéder 150 Pa par mètre linéaire ; sur les dérivations, il sera toléré une perte de charge supérieure avec une limite de 200 Pa par mètre linéaire ; les excédents de pression dynamique seront absorbés par des organes de réglage.

A : Distribution dans les zones techniques

B : Colonnes de distribution

C : Distribution secondaire

DN	A	B	C
15 à 40	100 Pa/ml	100 Pa/ml	100 Pa/ml
50	150 Pa/ml	150 pa/ml	0.80 m/s
65	150 Pa/ml	0.95 m/s	0.85 m/s
80	150 Pa/ml	1 m/s	0.9 m/s
100	150 Pa/ml	1.05 m/s	0.95 m/s
125	150 Pa/ml	1.10 m/s	1 m/s
150	1.60 m/s	1.18 m/s	1.05 m/s
200	1.75 m/s	1.27 m/s	1.12 m/s
250	1.85 m/s	1.35 m/s	1.20 m/s
300	1.95 m/s	1.40 m/s	1.25 m/s
350	2.05 m/s	1.45 m/s	1.30 m/s
400	2.10 m/s	1.50 m/s	1.32 m/s

2.5.3 Dimensionnement du matériel

- Échangeurs

Les échangeurs seront sélectionnés suivant les puissances issues du bilan thermique.

Pour le calcul des échangeurs il sera tenu compte de la puissance nécessaire à la relance (fonction du réduit et du temps de relance). Il sera ensuite appliqué une surpuissance de 10 % sur les échangeurs

Les échangeurs seront sélectionnés en fonction des deux régimes d'eau envisagés au primaire et au secondaire.

La perte de charge des échangeurs sera la plus faible possible. Elle ne sera jamais supérieure à 1.8 mCE

- Réseaux hydrauliques

Réseau eau chaude primaire

Le réseau hydraulique primaire sera dimensionné en fonction du cas le plus pénalisant à savoir :

- i) Le bilan thermique Hiver y compris relance et surpuissance
- ii) Le remplissage après vidange et maintien partiel du chauffage du bâtiment

Réseau radiateur

Le réseau hydraulique sera dimensionné en fonction bilan thermique Hiver y compris relance et surpuissance

Réseau chauffage CTA :

Le réseau hydraulique sera dimensionné en fonction bilan thermique Hiver y compris relance et surpuissance

Dans le calcul de dimensionnement il sera considéré que le récupérateur enthalpique de la CTA est à l'arrêt

Pour autant, chaque alimentation de batterie de CTA sera dimensionnée en considérant que le récupérateur qui l'équipe (roue, plaque, enthalpique) est en panne.

Réseau réchauffage bassins

Le réseau hydraulique de réchauffage des bassins sera dimensionné en fonction du cas le plus pénalisant à savoir :

- i) Le bilan thermique Hiver y compris relance et surpuissance
- ii) Le remplissage après vidange et maintien du chauffage partiel

Le bilan thermique hiver prendra en compte que tous les bassins sont en fonctionnement

Le calcul de dimensionnement dans le cas du « bilan thermique hiver » se fera en considérant l'Unité Thermodynamique de déshumidification à l'arrêt.

Le calcul de dimensionnement dans le cas du « remplissage après vidange » se fera suivant les hypothèses définies pour ce mode et notamment en considérant la simultanéité ou non du remplissage des bassins

Réseau récupération de chaleur :

Le réseau sera dimensionné en fonction de la puissance installée de l'Unité Thermodynamique de déshumidification.

Chaque piquage vers un des échangeurs du réseau sera dimensionné sur la base de cette puissance installée

Réseau eau glacée déshumidification CTA 01

Le réseau sera dimensionné en fonction de la puissance installée du groupe frigorifique de déshumidification.

- DRV

Les unités extérieures DRV seront déterminées pour une température extérieure de 35° C.

Les unités intérieures seront sélectionnées suivant un point de sélection correspondant aux apports maximaux en périodes estivales.

Le calcul de la puissance à combattre par les appareils se fera en considérant les stores baissés à 100% lors des apports maximums (y compris sur les façades opposées dans les angles).

L'air neuf sera pris en compte dans les calculs dans les mesures où il n'est pas rafraîchi jusqu'à température neutre (26°C).

- Batteries aérauliques

Les batteries seront déterminées sur la base de puissance maximale avec une surpuissance de 10%.

Les vitesses de passage rapportées à la section frontale à l'intérieur du cadre n'excéderont pas :

- Batterie eau chaude : 4 m/s
- Batterie eau glacée :
 - Jusqu'à 2,5 m/s sans éliminateur de gouttelettes
 - Jusqu'à 3,2 m/s avec éliminateur de gouttelettes

Dans le cas des centrales d'air, les batteries seront dimensionnées en considérant les récupérateurs (roue, plaque, enthalpique) en panne.

- Ventilateurs

La pression dynamique des ventilateurs ne dépassera pas les valeurs suivantes :

Pression totale	Pression dynamique maximum
Inférieur à 300 Pa	25 % de la pression
De 300 Pa à 700 Pa	20 % de la pression totale
De 700 Pa à 1 000 Pa	15 % de la pression totale
Supérieure à 1 000 Pa	10 % de la pression totale

- Diffuseurs d'air

Les diffuseurs d'air seront sélectionnés de telle sorte que la vitesse résiduelle d'air dans la zone d'occupation soit comprise entre 0,12 et 0,20 m/s.

La vitesse d'air sur les plages bassins de la halle sportive devra être inférieure à 0.1 m/s

- Filtres à air

Les filtrations sont définies dans les fiches locaux du paragraphe 2.3.

Les méthodes d'essais officielles (selon EUROVENT 1971) à prendre en compte pour la sélection des filtres sont définies dans la norme NF X 44.012.

- Pompes

Les pompes ne seront jamais sélectionnées sur le diamètre de roue maximal correspondant à une volute donnée : les diamètres des vannes, clapets, filtres etc.... disposés avant ou après les pompes correspondront au diamètre normal de la tuyauterie et non aux orifices d'aspiration et refoulement des pompes.

Les pompes seront sélectionnées suivant la plus grandes contraintes de débit et de HMT calculées. Il pourra s'agir du dimensionnement issu du bilan thermique ou bien du dimensionnement issu de la phase de réchauffage des bassins après vidanges.

- Surfaces de chauffe statique

La détermination des surfaces de chauffe sera effectuée à partir des rendements définis par les normes NF E 31 - 211 et NF E 31 - 212.

La surpuissance des appareils est fonction de la charge thermique maximale définie par la NF EN 12 831. Les hypothèses de calcul de surpuissance conformément à la norme sont :

- Chute de température lors du ralenti = 5 °C

- Temps de relance = 3 heures

Dans tous les cas et sauf avis contraire de la maîtrise d'œuvre relatif à des cas particuliers, la puissance minimale des radiateurs à installer est de 300W.

Les photocopies des procès-verbaux d'essais seront exigées.

- Vases d'expansion

Les volumes de dilatation seront majorés de 20% au minimum.

- Moteurs électriques et accouplements

Les moteurs seront du type à haut rendement et à économie d'énergie sauf exception figurant dans le présent C.C.T.P.

Les moteurs à vitesses variables comporteront un dispositif de variateur de fréquences.

Les déclassements éventuels correspondants devront être pris en compte pour la sélection des moteurs.

La puissance nominale des moteurs sera calculée en fonction de la puissance majorée au minimum de :

Puissance maximale	Puissance nominale
Inférieure à 500 W	200 % de la puissance
De 500 W à 2 kW	150 % de la puissance
De 2 kW à 10 kW	125 % de la puissance
Supérieure à 10 kW	120 % de la puissance

2.5.4 Dispositions à prendre contre les nuisances sonores et vibrations à la charge de l'entreprise

Le présent lot doit se conformer à la notice acoustique établie pour le projet (se référer au document) dont elle doit le respect intégral notamment dans les choix des matériels et matériaux (grille de diffusion, ventilo convecteur, CTA, pompe à chaleur, boîte à débit variable etc...)

L'Entreprise missionnera à ses frais un acousticien pour établir ses notes de calculs (détermination des pièges à son, étude acoustique du bruit généré par les centrales d'air ...) et effectuer les mesures sur le site (Mesure acoustique pour tous les locaux afin de déterminer les bruits réellement générés par les équipements ainsi que les bruits générés au niveau des grilles extérieures). Le présent corps d'état doit apporter tout complément nécessaire à ses isolations rendues nécessaires par un niveau sonore trop important dû à ses équipements (ex : installation des pièges à son).

Quelques rappels sont effectués ci-après :

Niveaux sonores – Ambiances dans les locaux d'usages

D'une manière générale, les caractéristiques phoniques des installations seront étudiées et réalisées de manière à ne pas engendrer des niveaux sonores supérieurs aux valeurs définies dans la notice acoustique.

Pour les locaux comportant des bouches en partie haute, la mesure sera effectuée à 2 mètres du sol dans l'axe de celles-ci.

A l'intérieur du bâtiment, les bruits induits par les gaines de ventilation ne devront pas dépasser des niveaux résultants supérieurs aux ISO de base, selon des valeurs contrôlées à 1 mètre des bouches.

Ambiances sonores dans les locaux techniques

Une technique d'absorption acoustique devra être envisagée dans les locaux susceptibles de ne pas respecter le spectre imposé dans la notice acoustique.

La conception d'un capotage devra être prévue en cas de niveaux élevés qui ne pourraient pas être réduits par cette absorption.

Ambiances sonores au voisinage du bâtiment

Les niveaux sonores transmis par voie aérienne et perçus à l'extérieur des locaux habités en limite de propriété ne devront pas dépasser les valeurs fixées dans la notice acoustique.

Définition optimale des profils aérodynamiques et hydrodynamiques robinetterie, vannes et registres.

Un soin particulier sera apporté au choix de suspentes anti-vibratiles, ainsi qu'à celui des points de fixation des colonnes verticales et du passage dans les faux plafonds.

Il sera prévu des manchettes souples M1 au départ des ventilateurs ainsi que des joints en caoutchouc, afin d'isoler les tuyauteries des systèmes tournants et le plus près possible de ceux-ci.

Tous les ventilateurs seront prévus avec une suspension leur donnant une fréquence de résonance inférieure à 10 Hz.

Courts-circuits sonores des planchers, murs et cloisons par les gaines de liaisons communes.

Les gaines communes à deux ou plusieurs locaux devront être traitées en insonorisation de façon à ne pas altérer l'isolement théorique de la structure placée entre locaux ventilés.

Equilibrage soigné des lignes d'arbres, correspondant à une bonne qualification selon VDI 2056.

Les ventilateurs seront montés sur supports élastiques dont le calcul est à soumettre au Maître d'Œuvre.

L'entraînement des moteurs se fera par courroies et non par accouplement direct.

Les câbles électriques comporteront une longueur suffisante avec une boucle et les chemins de câbles et fourreaux électriques ne reposeront ni sur les socles, ni sur les machines.

Réseaux de gaines et accessoires

Les vitesses et pertes de charges maximales sont définies par les tableaux précisés en article 2.6 ci-avant.

Les pertes de charge singulières doivent être particulièrement étudiées :

- Les coefficients de perte de charge doivent rester inférieurs à 0,2 dans le cas de coude de transformation ou changement de direction
- Les changements de section sont progressifs (angle inférieur à 15°)
- Les accidents en amont ou en aval des coudes doivent, dans la mesure du possible, se situer à une distance minimale de 5 diamètres (accidents tels que autres coudes en dérivations, batterie de réchauffage, volet coupe-feu, registres d'équilibrage, etc....)
- L'étanchéité des gaines doit être particulièrement soignée afin d'éviter les sifflements au droit des raccordements. L'utilisation de ruban autocollant est à exclure (produit se décollant dans le temps)
- La traversée des joints de dilatation se fait avec interposition d'une manchette souple M1
- Tous les coudes brusques sur les gaines flexibles sont à exclure
- Entre supports et gaines, il est prévu l'interposition d'un matériau souple afin d'éviter tout contact métal/métal ; les supports sont pourvus de dispositifs anti-vibratiles
- Les volets coupe-feu sont sélectionnés pour des vitesses de passage d'air inférieures ou égales à 5 m/s

Réseaux hydrauliques

Les pompes sont équipées à leur raccordement aux tuyauteries de manchettes souples.

Il est prévu l'interposition de manchons souples entre conduites et colliers (ou supports).
Les purges d'air sont à disposer judicieusement à tout point haut (purgeurs d'air automatiques à flotteur).

La dilatation des tuyauteries doit faire appel :

- À des bras de levier suffisants
- À des dispositions constructives évitant les frottements et le bridage au niveau de passage de parois.

L'espace libre entre tuyauteries et fourreaux est garni de matériaux souples MO.

Socles - massifs

Les matériels « tournants » type ventilateur, pompes, centrale d'air, groupe frigorifique etc... peuvent générer des vibrations.

Suivant les cas, ils seront placés sur socle anti-vibratiles.

Cas des pompes

Chaque pompe reposera sur un massif en béton armé, de dimensions et volume en rapport avec les dimensions, la vitesse de rotation, le poids de la pompe sur lequel sera scellé le socle métallique de la pompe. (Poids du socle égal à 3 fois au minimum le poids de la pompe).

Le massif en béton reposera sur des plots de matériau résilient ou des boîtes à ressort suivant les cas.

Cas des ventilateurs (ex : VMC, désenfumage etc.)

Cas général

Chaque moto-ventilateur reposera sur un socle rectangulaire rigide constitué de profils métalliques, avec des plots élastiques en caoutchouc dont les caractéristiques (charge et déflexion sous charge) seront fonction du poids supporté et de la vitesse de rotation.

Cas spécifique

Si nécessaire (basses fréquences, matériel tournant léger, par exemple), la masse statique de l'ensemble sera alourdie par remplissage du socle en béton, un fond créant coffrage perdu ayant alors été fixé au châssis.

Le déséquilibre dû au moteur sera compensé par une masse complémentaire solidaire du socle métallique. Des plots élastiques seront montés sur des pattes supports soudées à l'extérieur du socle métallique avec système de réglage de hauteur.

Cas des centrales de traitement d'air

Cas général

Les centrales de traitement d'air reposeront directement sur leur socle de propreté, ou leur dalle de répartition.

A l'intérieur, le moto-ventilateur sera monté sur socle anti-vibratile comme mentionné précédemment pour les ventilateurs hors centrale, mais avec obligatoirement des plots dont le type sera défini en fonction des vitesses de rotation des ventilateurs.

Les plots anti-vibratiles auront une efficacité de 95%.

Cas particulier

Si nécessaire les CTA seront montées sur massif d'inertie en béton qui reposera sur boîte à ressort.

Cas des groupes frigorifiques

Cas général

Les groupes reposeront sur des boîtes à ressort, elles-mêmes positionnées sur un socle de propreté.

Cas particulier

Si nécessaire les groupes frigorifiques seront montés sur massifs d'inertie en béton qui reposera sur boîte à ressort.

Dans tous les cas les plots de matériaux résilients, les boîtes à ressort sont dues par le présent lot.

2.6 HYPOTHÈSES DE DIMENSIONNEMENT LIÉES AUX VIDANGES ET REMPLISSAGES DES BASSINS

Les bassins doivent réglementairement être vidangés et remplis en eau neuve annuellement. Cette période de vidange - entretien des bassins – remplissages – réchauffage se tient dans une dure limitée de 14 jours.

Le dimensionnement des réseaux et des matériels qui les constituent (échangeurs, pompes, vannes de régulation etc..) doit donc permettre le remplissage et réchauffage dans les durées allouées.

Les hypothèses à prendre en compte sont les suivantes :

- A | Période de vidange remplissage : période hivernale
Obligation d'avoir au terme des 14 jours tous les bassins à leurs températures de consignes (voir tableau ci-après)

Durée de réchauffage prévues dans le planning de vidange prévisionnel : :

- Bassin de nage : 72 heures
- Bassin d'apprentissage : 24 heures
- Pataugeoire : 4 heures

2.7 TEMPÉRATURE DE CONSIGNE DES BASSINS

Bassin	Bassin de nage	Bassin d'apprentissage	Pataugeoire
Consigne d'eau prévue	27°C	29°C /32°C pour bébé nageur	32°C
Variation autorisée T°	+/-1°C	+/-1°C	+/-1°C



3 DESCRIPTION DES INSTALLATIONS

3.1 GÉNÉRALITÉS

3.1.1 Purges et vidanges

L'entreprise veillera à la bonne réalisation de ses réseaux en étude de synthèse : tous les points hauts seront munis de purge et tous les points bas de vidange sans aucune exception.

3.1.2 Clapets coupe-feu

Tous les clapets coupe-feu télécommandés seront équipés de début et fin de course avec report à la GTB.

3.1.3 Passage de réseaux dans des locaux à risques importants ou des tiers

Toutes les gaines passant en local à risque ou encore locaux protégés (ex : local déchets, escaliers, etc.) seront traitées coupe-feu 2 heures par flocage avec ou sans clapet coupe-feu.

3.1.4 Réglage des ventilateurs

Tous les extracteurs seront équipés de variateur. Une molette de réglage permettra le calage du débit manuellement.

3.1.5 Ouvrages de métalleries

Le présent lot a à sa charge la fourniture des ouvrages de métalleries (ex : passerelles de franchissements, garde-corps, échelons, plateforme d'accès) rendus nécessaires par les matériels propres à son lot (gaine au sol, matériel en hauteur).

En cas de cheminement de réseaux (types gaines, tuyauteries, chemin de câble) du présent lot au sol, celui-ci devra tous les éléments de protections et de franchissement des réseaux : capotage métallique rigide carrossables et indéformable, passerelles de franchissement et garde-corps.

De la même manière, tous les clapets doivent être accessibles. Le présent lot doit les matériels qui doivent être utilisés pour réarmer les clapets coupe-feu : Echelle, accroche, passerelle etc...si l'implantation de ceux-ci le nécessite.

3.1.6 Calorifuge des gaines

Le calorifuge sur les réseaux d'air neuf est de 50 mm et sur les réseaux d'air climatisés en extérieur ainsi que dans les locaux techniques.

A l'intérieur du bâtiment les gaines de soufflage seront calorifugées jusqu'aux émetteurs avec une épaisseur de 25 MM.

Plus généralement les réseaux de ventilation doivent être isolés de manière à respecter les valeurs minimales imposées par l'arrêté du 24 mai dans l'article 49.

En local technique et en extérieur les gaines seront protégées par de la tôle isoxale

3.1.7 Trappes de nettoyage

Il sera prévu des trappes pour le nettoyage sur toutes les gaines de ventilation, en ligne droite et à chaque changement de direction. (1 tous les 10m en parcours rectiligne pour les diamètres supérieurs ou égaux à DN 200).

L'Entreprise a la responsabilité d'exiger des autres corps d'état les trappes d'accès permettant l'accès à ses propres équipements y compris trappe de nettoyage. L'Entreprise devra fournir un plan de trappes.

3.1.8 Grilles – diffuseurs - plénums

Tous les plénums de diffuseurs seront fixés aux dalles béton par des tiges filetées (2 par plénum minimum) ou par système de supportage par câble métallique (2 par plénum minimum)
Les grilles de soufflage, de reprise, etc... seront thermolaquées. Leurs couleurs seront au choix de l'Architecte (dans la gamme du fabricant).

Les grilles de soufflage et de reprise quelles qu'elles soient seront réalisées suivant le détail d'intégration « architecte » (la définition technique de la grille elle-même reste bien entendu du ressort du fabricant). Plus généralement les grilles et diffuseurs auront une forme parfaitement adaptée à leur lieu d'intégration et reposeront parfaitement sur les montants du faux plafond. (Ex : grilles en forme de parallélogramme, queue de billard si nécessaire). Toutes les sujétions de pose et de réalisation en relation avec les autres corps d'état : faux plafond, luminaires sont dues pour leur intégration au projet.

La nature des grilles et leur traitement tiendra compte de leur lieu d'installations.

Les grilles installées dans une ambiance chlorée (halles bassins, vestiaires) seront en aluminium dotée d'une double anodisation (pour la corrosion). Les arêtes seront arrondies (pour éviter les risques si les gens marchent dessus)

Elles ne seront pas peintes car les produits de lavages utilisés dégradent la peinture.

3.1.9 Compteurs

Tous les compteurs d'eau seront communiquant, c'est-à-dire qu'ils transmettront des valeurs et non des impulsions.

Tous les compteurs d'énergies installés permettront la lecture instantanée et en continue des valeurs de puissances, débit, énergie, températures. Toutes ces informations seront reprises en temps réel sur la GTB.

Les compteurs seront raccordés sur secteur (et non sur pile)

Les compteurs seront utilisés dans le cadre de refacturation d'énergie. Ils devront donc le permettre.

3.1.10 Régulations certifiées EU BAC

Les radiateurs seront équipés de robinets thermostatiques dont la précision en chaud est certifiée EUBAC. Leur variation temporelle est certifiée tel que $\Delta T_{vt} = 0,21^{\circ}\text{K}$ type UNI XH des établissements OVENTROP ou techniquement équivalent.

3.1.11 Centrale de traitement d'air

Lorsqu'elles seront équipées de récupérateur à roue, les centrales d'air auront un taux de récupération de 80 % minimum suivant la norme EN308 (c'est la norme qui définit le rendement de récupérateur à équidébit utilisés notamment dans la réglementation Ecodesign et dans les moteurs de calcul RT).

Les CTA auront une consommation d'énergie de ventilation (SFPv) la plus faible possible et, dans tous les cas, inférieure à 0.7 w/m³/h (minimum).

Elles seront de construction sur châssis intégré, à panneautage double paroi avec isolation de 50 mm, paroi extérieure avec peinture laquée, portes sur charnières avec fermeture à clef mâle pour vis 6 pans creux, conformes aux prescriptions de la norme EN 13.053, classement suivant norme européenne EN 1886, à savoir :

- ✓ Résistance de l'enveloppe : classe D2.
- ✓ Etanchéité de l'enveloppe : classe L1.
- ✓ Fuite dérivation filtre : F9.
- ✓ Transmittance thermique : classe T2.
- ✓ Facteur de pont thermique : classe TB2.
- ✓ Certification Eurovent.

Qualité de filtration de niveau IDA1 suivant la norme NF EN 13779.

Les CTA livrées en pièces détachées et montées sur site le seront par le fournisseur de CTA qui fournira un certificat de remontage.

Les CTA seront toutes équipées de sonde de pression au soufflage et la reprise équipés d'afficheur digital.

Les batteries des CTA seront protégées lors de la livraison pour éviter la détérioration des batteries en phase chantier.

Les CTA du projet qui traitent des locaux chlorés (halle bassin, vestiaires) respecteront les points suivants :

- Cadres et glissières INOX 316 sur filtre, batterie, et récupérateur
- Ailette Aluminium revêtu Altena sur batterie
- Peinture anticorrosion sur groupe moto ventilateur

Sauf indications contraires dans les articles du CCTP, les CTA ne devront pas être équipées d'une régulation embarquée (type Plug & Play).

Une armoire de régulation doit être prévue par CTA

La régulation sera de type Désigo PXC.marque SIEMENS comme demandé par le service Piscine VDM.

Un écran tactile (IHM) sera installé sur chaque armoire de commande (cf 3.8.2 et Prescriptions de la VdM en Annexe)

3.1.12 Réseaux de ventilation

- ✓ Tous les réseaux de ventilation double flux et VMC seront de Classe B minimum.
- ✓ Les piquages express sont interdits (sauf cas de force majeure), il sera prévu la mise en œuvre systématique d'accessoires à joints.
- ✓ Des essais et mesures de fuite seront réalisés par l'Entreprise durant les OPR.
- ✓ Toute prise d'air neuf sera éloignée de plus de 8 m de tous rejets y compris des ventilations primaires de chutes d'eaux usées.
- ✓ Les produits en contact avec l'air intérieur (revêtements intérieurs, isolants thermiques, matériaux acoustiques) ne doivent pas dégager de particules ni de fibres.
- ✓ D'une manière générale, l'usage de module de régulation de débit (module MR) permettant de garantir l'obtention des débits théoriques sera généralisé à l'ensemble de l'opération.
- ✓ La réaction au feu des modules MR sera M1, M0 pour les pièges à sons, M1 pour les filtres, M0 pour les plenums insonorisés.

Remarque :

Conformément à la Notice Méthodologie de réemploi, l'entreprise pourra prévoir la mise en place de matériel de réemploi pour les gaines de ventilation.

Les objectifs en terme de quantitatif sont précisés dans la Notice Méthodologie de réemploi.

L'entreprise précisera dans son mémoire technique, les gaines prévues en réemploi et remplira les lignes du DPGF prévus à cet effet

3.1.13 Pompes

Toutes les pompes seront munies de variateur embarqué permettant d'avoir un débit nul sur les pompes

Pompes à rotor noyé



Il sera prévu des circulateurs de marque GRUNDFOS, type Magna 3 (D) ou équivalent, Indice d'Efficacité Énergétique EEI inférieur à 0,20 conforme à la directive Européenne Eup 2009/125/EC.

Caractéristiques principales :

Alimentation monophasé 230V

Pression de service PN 10 (ou PN 16)

Plage de température comprise entre -10°C et +110°C

Corps en fonte avec revêtement cataphorèse, et moteur à aimant permanent.

Ecran LCD en façade (affichage, débit, pression, état et courbes de pompe, consommations...)

Fonction de comptage énergétique intégrée avec capteur de température déporté.

Collier de serrage universel

Fonctionnement à débit nul sans arrêt du circulateur

Programme Go Garantie constructeur de 5 ans sans surcoût

Pompe double sur les réseaux chauffage ou climatisation. Chaque tête moteur sera pré-équipée d'un écran maître, de ses propres capteurs pression, température et débit afin d'assurer la continuité de service lors du basculement automatique ou d'un secours.

Pompe simple pré-équipée d'un écran maître, de ses propres capteurs pression, température et débit avec corps Inox 316 pour les circulateurs de bouclage avec certification ACS.

Les circulateurs devront automatiquement s'adapter aux besoins de l'installation selon plusieurs modes de régulation en fonction du circuit desservi :

- Auto-Adapt
- Flow Adapt
- Flow Limit
- Pression différentielle proportionnelle
- Pression différentielle constante
- Débit constant
- Température constante
- Température différentielle constante
- Courbe constante
- Fonctionnement Cascade sur une pompe double ou deux simples.

Pour une facilité de gestion de l'installation, le circulateur intégrera les fonctionnalités suivantes sur chaque moteur :

- Comptage énergétique calorifique ou frigorifique par un simple ajout d'un capteur de température sur le retour en signal 4-20mA ou 0-10V.
- Réglage du débit maximum (Flow Limit) permettant la suppression de la vanne d'équilibrage générale afin d'éviter les sur-débits et surconsommations inutiles.
- Capacité de fonctionnement contre un réseau fermé pendant plusieurs jours sans endommager le circulateur. Un réglage à vitesse variable est cependant recommandé pour assurer la sélection de la courbe la plus basse possible afin de réduire au maximum les pertes d'énergie. Aucun débit minimum ne sera exigé sur les circulateurs à rotor noyé collectif Magna 3 et 1 (D) (N).
- Fonctionnement réduit en régime de nuit

- En façade, un écran LCD couleur avec journal de bord 3D devra afficher la lecture directe du débit, pression, température, les états, les consommations énergétiques et la courbe de pompe
- Un voyant Eye indiquera l'état de fonctionnement et la rotation (avec 3 niveaux d'informations : vert = marche , orange = avertissement, rouge = alarme) afin de faciliter l'exploitation.
- Le montage du moteur sur le corps de pompe se fera par un collier de serrage pour faciliter la rotation de l'afficheur et faciliter l'accès à la roue. A ce titre, l'installateur devra la mise à disposition dans la chaufferie des plaques d'obturation adaptées aux circulateurs (modèle small ou large).
- Différentes entrées et sorties seront configurables :
 - 3 entrées digitales (Marche à distance / Stop, courbe maxi, courbe mini)
 - 2 relais, sorties configurables (Alarme défaut, Retour de marche)
 - 1 entrée analogique (0-10V/4-20 mA), pour la liaison sonde température retour ou gestion externe du point de consigne.
- Compatibilité avec solution Mixit pour boucle de mélange en vannes 2 ou 3 voies.
- Les circulateurs seront obligatoirement installés en position arbre moteur horizontale. Un clapet anti-retour sera installé au refoulement du circulateur.
- Le calorifuge ne devra en aucun cas obturer les orifices d'évacuation situés sur le collier de serrage du circulateur.

Les variateurs assureront en interne la gestion du basculement en alternance toutes les 24h, le secours ou un fonctionnement en cascade (préconisation constructeur). Il devra être possible de jumeler deux têtes simples identiques par une communication sans fil (fonctionnement identique à un circulateur double).

La connectivité avec l'utilisateur sera assurée en Bluetooth via l'application Go Remote permettant la programmation, la lecture des caractéristiques de fonctionnement et de défaut.

L'installateur devra pour chaque modèle installé :

- L'édition d'un rapport pdf à transmettre en fiche de récolement
- L'activation au près du fabricant de l'extension de garantie constructeur portée à 5 ans(démarche gratuite liée au programme Go Garantie).

Des cartes CIM devront être installées sur chaque circulateur. Elles permettront d'assurer l'échange de données entre le circulateur et le système de gestion centralisée suivant le protocole terrain retenu (LON, Profibus, Modbus RTU, Modbus TCP /IP, BACnet IP, Ethernet IP, ou GENIbus).

La mise en service devra être réalisée par le personnel du fabricant pour optimiser les réglages sur site (avec PV de mise en service signé du fabricant).

Pompes à moteur ventilé



Il sera prévu des pompes simple/double de circulation centrifuge monocellulaire, monobloc, avec aspiration en ligne et orifice de refoulement de diamètre identique à vitesse variable, de marque GRUNDFOS, type TPE3(D) ou techniquement équivalent. La pompe sera équipée d'un moteur ventilé synchrone à aimant permanent classé IE5 conformément à la norme IEC 60034-30-2. Le moteur comprendra un convertisseur de fréquence intégré avec un régulateur PI dans la boîte à

bornes afin d'adapter la performance du moteur à une condition donnée. Le protocole de déclaration du constructeur permettra une garantie matériel de 5 ans.

Caractéristiques principales :

Alimentation monophasé 230V ou triphasé 380V, 50Hz

Pression de service PN 16 (ou PN 25)

Plage de température comprise entre -25°C et +120°C pour une eau glycolée jusqu'à 30%

Corps en fonte avec revêtement cataphorèse

Etanchéité assurée par une garniture mécanique en carbure de silicium

Ecran LCD en façade avec touches de réglage permettant l'accès à tous les paramètres

Capteur de pression différentielle prémonté

Capteur de Température interne

Différentes entrées et sorties configurables seront disponibles :

- 1 entrée digitale pour le Marche/Arrêt à distance
- 2 sorties relais configurables (Alarme défaut, Retour de marche...)
- 2 entrées analogiques configurables 0-10V ou 4-20 mA (sonde température retour, gestion externe ou influence du point de consigne...)
- Compatibilité TPE3(D) avec solution la MIXIT pour boucle de mélange en vannes 2 voies ou 3 voies.

La plage de régulation de la pompe devra s'étendre impérativement de 25 % en régime minimum (12.5Hz) à 110% en régime maximum (60Hz). Ce dernier point favorisera une plus grande amplitude de régulation garante d'économies d'énergie.

Le voyant « Grundfos Eye » indiquera l'état de fonctionnement de la pompe et son sens de rotation (avec 3 niveaux d'informations : vert = marche, orange = avertissement, rouge = alarme) afin de faciliter son exploitation.

La pompe intégrera les fonctionnalités suivantes :

Fonction de comptage d'énergie intégrée (nécessite un capteur de température externe)

Système de gestion intégré alternance/secours - pompe double - 2 pompes simples en parallèle - sans fils pour une alternance toutes les 24h

Système de gestion intégré Cascade multi-pompes jusqu'à 4 pompes en parallèles sans fils

La pompe TPE3(D) est autonome dans sa gestion et s'adapte aux besoins de l'installation selon plusieurs modes de régulation possibles :

- Pression différentielle proportionnelle
- Pression différentielle constante
- Pression constante
- Débit constant
- Température constante
- Température différentielle constante
- Courbe constante
- Auto Adapt
- Flow Adapt
- Flow Limit (limitation de débit par réseau, qui permet l'équilibrage entre eux évite les surconsommations)
- Niveau constant (nécessite un capteur de niveau externe)

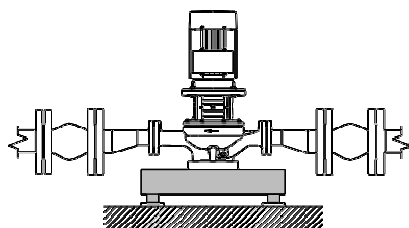
Conditions d'installation :

L'installation devra suivre les recommandations de la norme NF CR 13932 (E 44-204) pour les raccordements aux tuyauteries d'aspiration et de refoulement avec les équipements suivants :

- Vannes d'isolation amont/aval du diamètre de la tuyauterie
- Manchons anti-vibratiles amont/aval au diamètre de la tuyauterie
- Un clapet de non-retour au refoulement au diamètre de la tuyauterie

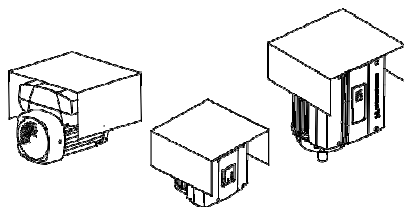
A

- Cônes convergent et divergent pour rattraper le diamètre de la tuyauterie

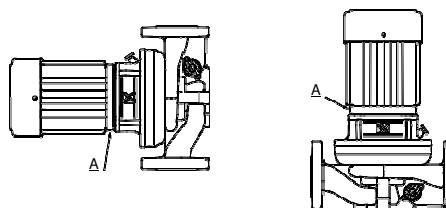


La pompe pourra être installée en position verticale (axe moteur) sur socle béton ou en position horizontale sur tuyauterie (axe moteur).

Pour une installation en extérieur, la pompe doit être équipée d'un couvercle approprié pour protection contre la pluie et les UV (fig.A). Il faudra également retirer les bouchons de vidange pour éviter la stagnation d'humidité dans le moteur (fig.B).



A : Couvercle de protection



B : Orifices de purges

A

Les pompes montées verticalement sont classées IP55 après dépose du bouchon de vidange. Les pompes montées horizontalement passent en classe IP54.

Un débit de fuite de 10 % de la valeur nominale constructeur sera à prévoir sur l'installation afin d'assurer une bonne irrigation de la garniture et une vitesse de rotation minimale pour le refroidissement du moteur.

Le calorifuge ne devra en aucun cas obturer les orifices d'évacuation situés sur le collier de serrage du circulateur.

Le montage du moteur sur le corps de pompe se fera par un collier de serrage pour faciliter la rotation de l'afficheur et faciliter l'accès à la roue. A ce titre, l'installateur devra la mise à disposition dans la chaufferie des plaques d'obturation adaptées à la pompe.

Garantie et Communication :

La connectivité entre la pompe et l'utilisateur sera assurée via l'interface constructeur (commutateur Bluetooth) et l'application Go Remote permettant sa programmation, la lecture des caractéristiques de fonctionnement, les consommations, les défauts et leurs historiques. Le titulaire du lot devra la mise à disposition de cette interface en chaufferie pour une future exploitation.

L'installateur devra pour chaque modèle installé :

- L'édition d'un rapport pdf à transmettre en fiche de récolement
- L'activation auprès du fabricant de l'extension de garantie constructeur portée à 5 ans (démarche gratuite liée au programme Go Garantie).

Une carte CIM devra être installée dans la boîte à borne du moteur afin d'assurer l'échange de données entre la pompe et le système de gestion centralisée suivant le protocole terrain retenu (LON, Profibus, Modbus RTU, Modbus TCP /IP, BACnet IP, Ethernet IP, ou GENIbus).

La mise en service devra être réalisée par le personnel du fabricant pour optimiser les réglages sur site (avec PV de mise en service signé du fabricant).

3.1.14 Flushing

Il sera mis en place à l'extrémité de chaque réseau hydraulique des vanne de by pass pour permettre la réalisation du flushing avant la réception sans risquer d'encrasser les matériels (batteries de CTA, échangeurs, compteurs, vannes de régulation etc..)

3.2 PRODUCTION D'EAU CHAUDE

3.2.1 Principe de production retenu

Sans engagement sur la faisabilité du raccordement au RCU de la part de Thassalia, la production d'eau chaude destinée au chauffage sera réalisée par des pompes à chaleur air-eau.

La production d'ECS sera réalisée par une chaudière électrique de façon à ne pas dégrader les performances des pompes à chaleur dédiées au chauffage, la température nécessaire à la production d'ECS étant plus élevée.

3.2.2 Généralités concernant la production et distribution de chaleur

Tuyauteries

Les réseaux seront exécutés en tubes acier noir titulaire de la marque NF tarif 1 à 10 selon diamètre et seront supportés par des colliers isophoniques série lourde.

L'ensemble des canalisations sera peint en deux couches de peinture antirouille de couleurs différentes (rouge et gris) dont une avant la pose.

Calorifuge réseau d'eau chaude

Toutes les canalisations d'eau chaude seront thermiquement isolées.

L'ensemble de la distribution hydraulique eau chaude, la robinetterie et les accessoires seront calorifugés au moyen de laine de verre entoilé ou de coque de type styrofoam lorsque le démontage s'avère nécessaire (ex : pompe, vanne de réglage, etc..)

L'utilisation de calorifuge de type manchon élastomère ne sera autorisée que pour le calorifuge des piquages vers les émetteurs terminaux. (ex : aérotherme de porte)

Lorsque l'emploi de calorifuge de type élastomère est autorisé pour les réseaux hydrauliques celui-ci devra être de type pré-fendu avec bande autocollante pour sa fermeture après pose.

Le calorifuge pour le cheminement en extérieur, en locaux techniques et en gaines techniques sera de classe 2.

Le calorifuge des plenums intérieurs au bâtiment sera de classe 2 minimum.

Les calorifuges seront protégés par une protection tôle dans les locaux techniques, en extérieur et revêtu d'une finition PVC ou d'un enduit type Flogul partout ailleurs (galerie technique, faux-plafond, zones chauffées ...)

Dans le cas de passage en extérieur où dans des endroits à risque de gel les réseaux seront tracés électriquement.

Ensemble échangeur :

Dans la suite, il est appelé « ensemble échangeur » un échangeur équipé de :

- 2 vannes d'isolement au primaire
- 2 vannes d'isolement au secondaire
- 2 thermomètres au primaire
- 2 sondes de température au primaire
- 2 sondes de température au secondaire
- 1 thermostat au secondaire
- 2 thermomètres au secondaire

- 2 doigts de gant au primaire
- 2 doigts de gant au secondaire
- 1 manomètre d'encrassement équipé de ces vannes d'isolement au primaire
- 1 manomètre d'encrassement équipé de ces vannes d'isolement au secondaire
- 2 soupapes de sécurité au secondaire des échangeurs des réseaux « chauds »
- 1 vanne de vidange au primaire
- 1 vanne de vidange au secondaire
- 1 vanne de réglage au secondaire.
- Une isolation sous forme de coque en styrofoam constituée de deux éléments avec attaches de fermetures permettant le démontage et remontage de la coquille en cas de problème sur l'échangeur

Suivant les cas l'échangeur sera équipé d'un ensemble compteur d'énergie.

La vanne de régulation et le compteur pourront être remplacés par un organe unique (type energy valve)

Ensemble pompe

Dans la suite, il est appelé « ensemble pompe » une pompe équipée de :

- 2 vannes d'isolement
- 1 filtre à tamis
- 2 manchettes anti-vibratiles
- 1 clapet anti-retour
- 1 manomètre monté en by-pass de la pompe ou du filtre à tamis, y compris vannes d'isolement.

Les pompes seront toutes de type EFF 1 et auront une vitesse de rotation de 1 400 tr/min.

Les pompes à débit variable seront équipées de variateurs embarqués.

Ensemble compteur d'énergie

Dans la suite, il est appelé « ensemble compteur d'énergie » un compteur d'énergie de type électromagnétique équipé de :

- 2 vannes d'isolement
- 2 prises de température « aller » et « retour ».

Ensemble vase d'expansion

Dans la suite, il est appelé « ensemble vase d'expansion » un vase d'expansion équipé de :

- Vanne d'isolement
- Manomètre.

Nota : le levier de commande de la vanne d'isolement sera démonté de façon à éviter toute manipulation intempestive de celui-ci.

Ensemble de désembouage

Dans la suite, il est appelé « ensemble de désembouage » un système de désembouage magnétique équipé de :

- Pot cylindrique
- Batterie de plaques
- Couvercle obturation
- Manchette de corrosion
- Vannes d'isolement amont et aval
- Vanne de réglage sur la sortie
- Robinet de vidange avec évacuation ramenée au puisard
- Robinet de dégazage avec purgeur automatique placé en parallèle sur le collecteur retour
- Manomètre
- Pompe de charge de désemboueur avec prise de pression amont/aval et lecture sur manomètre ainsi que vannes d'isolement
- Pot d'introduction placé en sortie de désemboueur avec :
 - By-pass isolable
 - Robinet de vidange avec évacuation ramenée au puisard
 - Vannes d'isolement
 - Robinet d'introduction avec entonnoir
 - Introduction de réactifs.

Batteries hydrauliques des centrales de traitement d'air

Toutes les batteries des centrales de traitement d'air, aérothermes seront équipées de :

- 1 vanne 2 voies de régulation
- 2 vannes d'isolement
- 2 thermomètres

En outre la batterie chaude de centrale de la CTA 01 sera équipée d'un ensemble compteur d'énergie.

La vanne de régulation et le compteur pourront être remplacés par un organe unique (energy valve)

Ensemble « « unité thermodynamique » »

Dans la suite, il est appelé « ensemble unité thermodynamique » un groupe frigorifique équipé de :

- 2 vannes d'isolement au condenseur
- 2 vannes d'isolement à l'évaporateur
- 1 vanne de vidange à l'évaporateur
- 1 vanne de vidange au condenseur
- Manchettes anti-vibratiles aux raccords
- Thermomètres aux raccords

- 4 doigts de gant aux raccordements
- 1 manomètre d'encrassement sur l'évaporateur y compris vannes d'isolement
- 1 manomètre d'encrassement sur le condenseur y compris vannes d'isolement
- 1 vanne de réglage au condenseur
- 1 vanne de réglage à l'évaporateur
- 1 flow switch à l'évaporateur
- 1 flow switch au condenseur.

Communication avec la GTB

L'ensemble des équipements de production seront communicants avec le système GTB :

- via un protocole de communication ouvert (Modbus/BACNET IP) pour les équipements équipés de leur propre régulation
- via un automate local pour les autres équipements (GMP, Désemboueur...) permettant la remontée de points (retour de marche, synthèse défaut)

3.2.3 Production d'eau chaude

- Principe de production de chaleur

La production d'eau chaude Basse température dédiée au chauffage sera assurée par 2 Pompes à chaleur air-eau.

La production d'eau chaude destinée à l'alimentation du préparateur ECS semi-instantané sera assurée par une chaudière électrique.

La chaudière électrique permettra aussi de réaliser l'appoint/secours du réseau d'eau chaude Basse température par le biais d'un échangeur.

Ce mode de fonctionnement permet d'éviter un surdimensionnement des pompes à chaleur (et de conserver une bonne redondance des équipements de production). La chaudière électrique sera sollicitée pour l'appoint/secours du réseau basse température uniquement :

- en appoint en cas de température extérieure très basse
- en cas de défaillance sur une des Pompes à chaleur ou un autre équipement (ex : récupérateur CTA 01)

Les puissances calculées pour les différents usages sont les suivantes :

	Puissance hors prise en compte de la récupération d'énergie sur la CTA
Réseau eau chaude radiateur	15 kW
Réseau eau chaude CTA	45 kW / 132 kW (Récupérateur CTA 01 OFF)
Réseau eau chaude réchauffage bassins	176 kW / 200 kW (Remplissage après vidange)
Production ECS	80 kW

La puissance nécessaire au chauffage du bâtiment et des bassins, est estimée à 236 kW.
La puissance nécessaire à la production d'ECS est estimée à 80 kW

Ces valeurs sont données à titre indicatif et seront à vérifier par l'entreprise dans le cadre de ses études d'exécution

- Pompes à chaleur

Les pompes à chaleur seront Marque CARRIER et de type 30RQ160R ou équivalent avec les caractéristiques suivantes :



Puissance chauffage : 150 kW (à +7°C ext) / 109 kW (à -5°C ext)
COP : 2,92 (à +7°C ext) / 2,12 (à -5°C ext)
Régime de température : 45°C-35°C
Fluide frigorigène : R32

Les valeurs de puissance sont indicatives et seront à vérifier par l'entreprise dans le cadre de ses études d'exécution.

Les pompes à chaleur respectera les points suivants :

- Appareil monobloc complet et compact
- Carrosserie anti-corrosion en panneaux de tôles laquées démontables
- Compresseurs hermétiques SCROLL à haut rendement
- Régulation auto-adaptative par microprocesseur
- Ventilateurs à vitesse variable haute pression adapté à un rejet gainé équipé d'un Piège à son
- Détendeurs électroniques
- Module hydraulique intégré comprenant un pompe double Haute pression à vitesse variable
- Batteries évaporateur verticales avec ailettes en aluminium serties sur tubes en cuivre
- Echangeurs à eau à plaques brasées en acier inoxydable côté condenseur
- Interface par écran tactile couleur 4"3 multilingue et intuitif
- Web server (IP) permettant accès à l'écran interface
- Communication avec GTC protocole BACNET IP

A | Les pompes à chaleur seront localisées dans un enclos technique à l'air libre sur la toiture terrasse donnant sur la cour technique.
La toiture de l'enclos sera composée de ventelles acoustiques (hors lot) permettant la prise d'air des PAC.

Afin d'être en conformité avec la notice acoustique, le rejet de chacun des ventilateurs sera gainé jusqu'en toiture de l'enclos technique. Chaque gaine de rejet comprendra :

- Une Manchette souple
- Une Pièce de transformation (1mx1m > 1.5mx1.5m, longueur 0.8 m)

- Un Piège à son composé de baffles acoustiques (Section 1.5mx1.5m, longueur 1 m)
- Une gaine de rejet jusqu'à l'arase supérieure des murs de l'enclos technique

Les PAC seront installées sur des plots anti-vibratiles.

- Réseau primaire EC Basse température associé aux PAC

Au raccordement de chaque Pompe à Chaleur, il sera prévu :

- 2 Soupapes de sécurité
- Des Vannes d'isolement
- Des Manchons antivibratiles
- Des sondes de T° et Thermomètres amont et aval
- Des doigts de gant
- Des vannes de vidange et purgeurs

Les 2 PAC seront raccordées en parallèle sur 2 collecteurs aller et retour en amont de la distribution :

Un Ballon tampon (1500 L) sera monté « en série » sur les départs ; le découplage avec les collecteurs de distribution sera réalisé par un by-pass .

Le circuit dédié aux PAC sera équipé d'un compteur d'énergie électromagnétique.

Le réseau primaire EC sera raccordé à un circuit de remplissage en eau adoucie depuis l'attente TH0 (décrite dans la partie 2 : Plomberie-sanitaires)

L'expansion sera réalisée par un groupe de maintien de pression de marque GRUNDFOS et de type AQUASTABLE ou équivalent muni d'une bêche fermée de 500 litres.

Un système de désembouage magnétique de marque GRUNDFOS type AQUACLEAN sera installé sur le réseau de retour. Le système sera équipé d'une jaquette calorifugée.

Il sera aussi prévu la mise en place d'un pot à boue, ainsi que d'une vidange raccordée à l'eau usée la plus proche.

Il sera aussi prévu la mise en place d'un pot d'introduction de produit de traitement d'eau en by pass du réseau.

L'ensemble des réseaux sera réalisé en tube acier noir PN 16 avec calorifuge en laine de roche de 30 mm mini recouverte par une protection en tôle ISOXAL

Il sera aussi prévu la mise en place des organes types tels que : sondes de température, sondes de pression, vannes d'isolement, vannes de réglage, doigts de gant, thermomètres, manomètres etc.

Il sera prévu des purgeurs en points haut, des vidanges en point bas.

A partir des collecteurs aller et retour les réseaux suivants seront alimentés :

- ✓ Réseau eau chaude CTA
- ✓ Réseau eau chaude réchauffage bassins
- ✓ Réseau eau chaude radiateurs

- Chaudière électrique

La chaudière électrique (210 kW) sera de marque CHAROT et de type MULTI-ELEC STANDARD ou équivalent.



Les valeurs de puissance sont indicatives et seront à vérifier par l'entreprise dans le cadre de ses études d'exécution.

La chaudière électrique présentera les caractéristiques suivantes :

- Corps acier sans revêtement intérieur
- Isolation laine de verre ép 50 mm finition tôle (classement au feu MO)
- Thermoplongeurs blindés en Incoloy
- Thermostat de sécurité à réarmement manuel
- Pression de service : 7 bars
- Température de fonctionnement < 95°C
- La chaudière comprendra une armoire de commande/puissance intégrée

Elle sera localisée dans la chaufferie.

- Réseau primaire EC associé à la chaudière électrique

La chaudière alimentera un circuit eau chaude primaire permettant d'alimenter :

- le préparateur ECS semi instantané (décrit dans la partie Plomberie – Sanitaires du présent CCTP)
- un échangeur d'appoint secours raccordé en série sur le réseau primaire Basse température des pompes à chaleur.

La chaudière sera irriguée par une pompe de charge dédiée. Cette pompe sera double à débit variable de marque GRUNDFOS type MAGNA3 D ou équivalent avec vannes d'isolement, filtres à tamis, manchettes anti-vibratiles, clapets anti-retour, thermomètres, manomètres.

La pompe sera dimensionnée pour un fonctionnement normal secours.

Le circuit eau chaude primaire de la chaudière électrique comprendra :

- 2 Soupapes de sécurité
- Un contrôleur de circulation
- un compteur d'énergie électromagnétique.
- les organes types tels que : vannes d'isolement, vannes de réglage, doigts de gant, sondes de température, sondes de pression, pressostat, thermomètres, manomètres

L'échangeur d'appoint/ secours du réseau BT sera de type plaques et joints de marque BARRIQUAND ou équivalent et seront équipés d'une jaquette d'isolation en mousse élastomère souple revêtement PVC.

L'échangeur sera dimensionné pour présenter une PDC maximale de 1,5 mCE côté primaire et secondaire.

L'échangeur sera équipé :

- d'une vanne de régulation 3 voies permettant de contrôler la température départ au secondaire.
- de sa panoplie (vannes, sondes, thermostat, thermomètre, manomètre etc..) (voir description des ensemble échangeurs)
- d'un compteur d'énergie au primaire ou d'une « energy valves » (= vannes 3 voies + compteurs d'énergie),

Le circuit Aller/retour d'alimentation du primaire du préparateur ECS sera équipée d'un compteur de calories électromagnétique.

Le réseau primaire EC de la chaudière électrique sera raccordé à un circuit de remplissage en eau adoucie depuis l'attente TH0 (décrite dans la partie 2 : Plomberie-sanitaires).

L'expansion sera réalisée par un vase d'expansion de marque WILO et de type RESV-EXP.

Il sera aussi prévu la mise en place d'un pot d'introduction de produit de traitement d'eau en by pass du réseau.

L'ensemble des réseaux sera réalisé en tube acier noir PN 16 avec calorifuge en laine de roche de 30 mm mini recouverte par une protection en tôle ISOXAL

Il sera aussi prévu la mise en place des organes types tels que : sondes de température, sondes de pression, vannes d'isolement, vannes de réglage, doigts de gant, thermomètres, manomètres etc.

Il sera prévu des purgeurs en points haut, des vidanges en point bas.

Nota : La production d'ECS à proprement parler (Préparateur ECS, Ballon de stockage ...) est décrite en partie : 2 Plomberie - Sanitaires

Nota 1 : Il sera prévu un seuil en entrée de chaufferie de sorte à créer une rétention de volume supérieure à 5 m3 (arrêté du 23/06/1978).

Nota 2 : Il est prévu au lot CFO CFA une coupure à l'extérieur de la chaufferie pour mettre hors tension tous les équipements électriques du local. Le présent lot se coordonnera avec le lot Electricité.

3.2.4 Traitement d'eau des réseaux hydrauliques

Les réseaux (EC basse température et EC chaudière électrique) seront remplis en eau adoucie à TH 0 à partir de l'attente décrite dans la partie 2 : Plomberie-sanitaires.

Il sera prévu au présent lot un compteur

Les réseaux seront ensuite munis de leur produit de traitements qui seront introduits par le biais des pots d'introduction.

Les produits inhibiteurs et anti corrosion seront adaptés aux températures des réseaux concernés (chaud et froid).

Le remplissage des installations sera manuel.

3.3 DISTRIBUTION DE CHALEUR

3.3.1 Départs eau chaude

Depuis les collecteurs de départ et de retour décrits précédemment Il sera prévu 3 départs :

- Distribution Eau Chaude radiateur (régulé)
- Distribution Eau Chaude CTA (constant)
- Distribution Eau Chaude réchauffage des bassins (constant)

3.3.1.1 Départ Réseau radiateur

Ce départ alimente les radiateurs des zones Vestiaires, Accueil et Administration.

Depuis les collecteurs de départ et de retour décrits précédemment Il sera prévu :
Un circuit de distribution réalisé en tube acier noir PN 16 avec calorifuge.

Au départ du réseau il sera installé une vanne trois voies montée en mélange pour permettra la régulation de température de départ.

Sur ce réseau il sera installé une pompe double de distribution à débit variable de marque GRUNDFOSS de type MAGNA 3D ou TPE D ou équivalent

Les pompes seront dimensionnées pour un fonctionnement normal secours.

Les pompes seront équipées d'une carte de communication avec GTB
Les tables d'échange de communication sont prédéfinies avec la GTB Ville de Marseille.

Les pompes seront montées avec vannes d'isolement, filtres à tamis, manchettes anti-vibratiles, clapets anti-retour, thermomètres, manomètres.

Il sera aussi prévu la mise en place des organes types tels que : sondes de température, vannes d'isolement, vannes de réglage, doigts de gant, thermomètres, manomètres etc.

Au départ de ce réseau il sera prévu un compteur d'énergie électromagnétique.

3.3.1.2 Départ Réseau CTA

Ce départ alimente les batteries chaudes des centrales de traitement d'air.

Depuis les collecteurs de départ et de retour décrits précédemment Il sera prévu :

Un circuit de distribution réalisé en tube acier noir PN 16 avec calorifuge.

Sur ce réseau il sera installé une pompe double de distribution à débit variable de marque GRUNDFOSS de type MAGNA 3D ou TPE D ou équivalent

Les pompes seront dimensionnées pour un fonctionnement normal secours.

Les pompes seront équipées d'une carte de communication avec GTB
Les tables d'échange de communication sont prédéfinies avec la GTB Ville de Marseille.

Les pompes seront montées avec vannes d'isolement, filtres à tamis, manchettes anti-vibratiles, clapets anti-retour, thermomètres, manomètres.

Il sera aussi prévu la mise en place des organes types tels que : sondes de température, sondes de pression, vannes d'isolement, vannes de réglage, doigts de gant, thermomètres, manomètres etc.

Au départ de ce réseau il sera prévu un compteur d'énergie électromagnétique.

3.3.1.3 Départ réseau Réchauffage des bassins

Ce départ alimente les échangeurs de réchauffage des bassins.

Depuis les collecteurs de départ et de retour décrits précédemment Il sera prévu :

L'ensemble des réseaux sera réalisé en tube acier noir PN 16 avec calorifuge.

.

Sur ce réseau il sera installé une pompe double de distribution à débit variable de marque GRUNDFOSS de type MAGNA 3D ou TPE D ou équivalent

Les pompes seront dimensionnées pour un fonctionnement normal secours.

Les pompes seront équipées d'une carte de communication avec GTB

Les tables d'échange de communication sont prédéfinies avec la GTB Ville de Marseille.

Les pompes seront montées avec vannes d'isolement, filtres à tamis, manchettes anti-vibratiles, clapets anti-retour, thermomètres, manomètres.

Il sera aussi prévu la mise en place des organes types tels que : sondes de température, sondes de pression, vannes d'isolement, vannes de réglage, doigts de gant, thermomètres, manomètres etc.

Au départ de ce réseau il sera prévu un compteur d'énergie électromagnétique.

3.3.2 Distribution Eau Chaude

3.3.2.1 Distribution d'Eau Chaude - Réseau radiateur

Depuis le départ décrit précédemment ce réseau alimente l'ensemble des radiateurs :

- De la zone vestiaires
- De l'accueil
- De la zone Administration

Le réseau de distribution sera réalisé en tube acier noir PN 16 avec calorifuge.

Chaque colonne sera équipée de purgeurs en point haut et de vidanges en point bas ainsi qu'une vanne de réglage.

Par ailleurs, les différentes antennes seront munies de vanne d'isolement et vannes de réglage.

La distribution finale sera assurée depuis des réseaux d'eau chaude jusqu'aux radiateurs ou jusqu'aux répartiteurs collecteurs des radiateurs.

Lorsque les radiateurs sont alimentés depuis des répartiteurs, ils le seront suivant le principe de la pieuvre.

Dans le cas d'une distribution à partir de répartiteurs, il sera prévu :

- Un ensemble répartiteur / collecteur isolable installé dans un coffret mural à charge de l'entreprise et muni de :
 - Répartiteur : Il sera composé de : Vanne d'arrêt générale, vanne d'isolement pour chaque radiateur, purgeur et vidange en bout de répartiteur.
 - Collecteur : Vanne d'arrêt générale, vanne d'isolement pour chaque radiateur, té de réglage de nappe, purgeur et vidange en bout de collecteur.
 - Attente eau usée siphonnée mise à disposition par le corps d'état plomberie pour la vidange
 - Chaque ensemble répartiteur/collecteur sera posé contre la paroi ou monté sur chaise et inclus dans des coffrets métalliques
- Des liaisons entre le répartiteur/collecteur et les émetteurs statiques en tube PER avec barrière anti-oxygène sous fourreaux ICD et encastré dans la dalle ou les cloisons. Tous les fourreaux seront passés avant les tubes PER, ceux-ci étant introduits après coulage du béton.
- Des boîtes de sortie de cloison en placo ou de dalles type R543 ou R 542 de marque Giacomini ou équivalent.
- Les liaisons entre les sorties de dalle/cloisons précitées et tubes de raccordement et les radiateurs seront réalisées en tube cuivre. Aucune partie des tubes en PER ne devra être accessible à la lumière.
- Nota : la mise en œuvre des canalisations en matériau de synthèse respectera le cahier des prescriptions techniques communes N°2808 du CSTB

De façon générales les radiateurs et seront équipés de :

- 1 Tête manuelle.
- 1 Bouchon purgeur
- 1 Bouchon de vidange
- 1 Bouchon plein

Les têtes thermostatiques seront de type RAX K de chez Danfoss ou équivalent

Les modèle et types de radiateurs sont précisés dans les chapitres détaillant le Traitement climatiques des différents locaux :

Nota : Durant les travaux il sera prévu :

- Conservation de l'emballage du radiateur jusqu'à la fin du chantier et pose du radiateur à la fin
- Utilisation du gabarit avec équerre de montage, chevilles, vis rondelles capuchons et adaptateurs pour mur plein ou cloison creuse pour :
- Positionnement des consoles de fixation rapides
- Mise en œuvre de by-pass au niveau de l'équerre de manière à assurer les premiers essais d'étanchéité et de rinçage sans radiateurs

3.3.2.2 Distribution Eau Chaude - Réseau CTA

Depuis le départ décrit précédemment, ce réseau alimente les batteries des CTA :

- CTA 01 : Halle Bassin
- CTA 02 : Vestiaires
- CTA 03 : Accueil/Administration

L'ensemble des réseaux sera réalisé en tube acier noir PN 16 avec calorifuge.

Le réseau sera équipé de purgeurs en point haut et de vidanges en point bas ainsi qu'une vanne de réglage.

Au niveau des raccordements terminaux sur les batteries des CTA, il sera prévu la mise en place des organes types tels que : sondes de température, vannes d'isolement, vannes de réglage, doigts de gant, thermomètres, etc.

Nota

La batterie à eau chaude de la CTA 01 seront équipée d'un compteur d'énergie ou d'une « energy valves » (= vannes 2 voies + compteurs d'énergie), vannes de réglage, vannes d'isolement et thermomètre.

3.3.2.3 Distribution Eau Chaude – Réseau de Réchauffage des bassins

Depuis le départ décrit précédemment, ce réseau alimente :

- L'échangeur de réchauffage du bassin de nage (Local TTE)
- L'échangeur de réchauffage du bassin d'apprentissage (Local TTE)
- L'échangeur de réchauffage de la pataugeoire (Local Pataugeoire)

L'ensemble des réseaux sera réalisé en tube acier noir PN 16 avec calorifuge.

Le réseau sera équipé de purgeurs en point haut et de vidanges en point bas ainsi qu'une vanne de réglage.

Les échangeurs seront de type plaques et joints de marque BARRIQUAND ou équivalent et seront équipés d'une jaquette d'isolation en mousse élastomère souple revêtement PVC.

Les échangeurs seront dimensionnés pour présenter une PDC maximale de 1,5 mCE côté primaire et secondaire.

Chaque ensemble échangeur sera équipé d'une vanne de régulation permettant de contrôler la température départ au secondaire

Chaque ensemble échangeur sera muni de sa panoplie (vannes, sondes, thermostat, thermomètre, manomètre etc..) (voir description des ensemble échangeurs)

Chaque échangeur de réchauffage sera muni d'un compteur d'énergie au primaire ou d'une « energy valves » (= vannes 2 voies + compteurs d'énergie),

3.4 TRAITEMENT DE LA HALLE BASSIN

3.4.1 Ventilation/Traitement de la halle bassin

3.4.1.1 Ventilation

La zone considérée comprend les locaux suivants :

- Halle Bassin
- Local Nettoyage Bassin
- Local MNS
- Infirmerie
- Stock Matériel Pédagogique

Ces locaux seront ventilés à partir de la centrale de traitement d'air CTA 01 installé en enclos technique au RDC.

Nota : Des dispositifs de ventilation naturelle sont mis en place dans la halle bassin permettant la réduction ou la mise à l'arrêt de la ventilation mécanique lorsque les températures extérieures le permettent

- Centrale de Traitement d'air

La centrale de traitement d'air sera marque Eco ENERGIE type ECOPMP++.

La CTA sera de type juxtaposée.

La CTA sera sélectionnée pour pouvoir être intégrées dans la hauteur et la largeur disponible de l'enclos technique.

Elle sera adaptée (traitement anti corrosion) au traitement d'air en piscine (ambiance chlorée) et à une installation Outdoor.

Les performances des moteurs permettra d'avoir un $SFP_v \leq 0,9 \text{ W/m}^3/\text{h}$ y compris perte de charge.

Nota : La CTA reposera sur un châssis métallique équipé d'une couverture en tôle acier (Hors Lot) en périphérie duquel sera réalisé le relevé d'étanchéité permettant la conformité au DTU 43.1

La centrale comprendra :

Circuit soufflage

- Un registre d'air neuf motorisé avec retour à zéro par manque de courant (registre antigel)
- Un préfiltre (G4) à l'aspiration d'air neuf
- Une batterie de récupération à eau glycolée et sa panoplie (pompe, vannes, tuyauterie)
- Un caisson de mélange
- Un caisson filtre F 7
- Un caisson filtre CA (charbon actif)
- Une batterie à eau chaude de préchauffage y compris vannes 3 voies de régulation

- Une batterie à eau chaude de chauffage y compris vannes 2 voies de régulation
- Un ventilateur de soufflage à roue libre centrifuge double ouïe à débit variable
- Un pare gouttelettes

Circuit reprise

- Un filtre M5
- Un ventilateur d'extraction à roue libre centrifuge double ouïe à débit variable
- Des batteries à eau glacée de déshumidification y compris vannes 2 voies de régulation
- Un caisson de mélange (pour mémoire)
- Une batterie de récupération à eau glycolée
- Un registre d'air neuf motorisé

La CTA sera munie d'un traitement anti corrosion du fait de l'ambiance chloré des locaux qu'elle ventile.

- Cadres et glissières INOX 316 sur filtre, batterie, et récupérateur
- Ailette Aluminium revêtu d'une peinture de protection plein bain type ELECTROFIN
- Peinture anticorrosion sur groupe moto ventilateur

La CTA sera revêtue d'une peinture de protection supplémentaire (seconde couche) sur la carrosserie adaptée à une installation Outdoor.

Une évacuation des condensats en PVC M1 DN50 siphonné sera prévue, canalisée vers le siphon de sol à proximité.

La CTA sera équipée de l'ensemble des accessoires, sondes et actionneurs nécessaires à son fonctionnement (servomoteur, pressostats, sondes de pression différentielle, thermostats, sondes de température,...)

La CTA sera livrée avec sa propre armoire de commande et de régulation précâblée et équipée d'un écran tactile (IHM) et d'un automate de marque SIEMENS modèle Climatix POL638.00/STD permettant la communication avec la GTB via une passerelle de communication et un protocole ouvert (ModBUS RS485).

Il est précisé que l'ensemble des Câblage CFO/CFA entre l'armoire et :

- les sondes et actionneurs
- les équipements (circulateurs, Unité thermodynamique.)

sont à la charge du présent lot.

En dehors des dispositifs « Marche/arrêt » des ventilateurs, il sera prévu un Détecteur Autonome Déclencheur secours CH38 associé à un boîtier et détecteur de gaine optique CH38.

Nota :

Toutes les batteries à eau chaude de chauffage, refroidissement, déshumidification des CTA du projet seront équipées de vannes 2 voies, vannes de réglage, vannes d'isolement et thermomètre. Les batteries à eau chaude de préchauffage seront-elles munies de vanne 3 voies et non de vanne deux voies.

- Réseau de récupération Eau glycolée

La mise en œuvre du réseau de récupération en eau glycolée entre les 2 batteries de récupération de la CTA est à la charge du présent Lot

Le réseau de récupération sera réalisé en tube acier noir PN 16 avec calorifuge.

Le remplissage du réseau sera réalisé depuis une panoplie d'Eau froide comprenant vannes d'isolement, un manomètre et un disconnecteur.

L'expansion sera réalisée par un vase d'expansion de marque WILO et de type S-RESV-EXP

Sur ce réseau il sera installé une pompe à débit variable de marque GRUNDFOSS de type MAGNA 3 ou TPE ou équivalent

Nota : Cette pompe et son variateur seront fournis avec la CTA

Le circulateur sera équipé d'une carte de communication avec GTB

Les tables d'échange de communication sont prédéfinies avec la GTB Ville de Marseille.

La pompe sera montée avec vannes d'isolement, filtres à tamis, manchettes anti-vibratiles, manomètre.

Il sera aussi prévu sur le circuit. la mise en place des organes types tels que vannes d'isolement, vanne de réglage, pressostat manque d'eau, doigts de gant, thermomètres, etc

Le réseau sera équipé de purgeur en point haut et de vidange en point bas ainsi qu'une vanne de réglage

La 2 batteries de récupération seront munies de purge, vidange, vanne d'isolement

Il sera aussi prévu la mise en place d'un dispositif d'introduction du glycol.

La première charge de glycol est à la charge du présent lot.

- Réseaux aérauliques

Le soufflage sera réalisé :

- en partie basse le long de la façade vitrée OUEST depuis une galerie technique maçonnée en sous-sol ;
- en partie haute depuis une gaine de soufflage cheminant dans un plenum (à travers des tasseaux)

La reprise sera réalisée :

- pour 2/3 du débit en partie basse au niveau des bancs le long du mur entre le bassin et les vestiaires afin d'absorber les trichloramines ;
- pour 1/3 du débit en partie haute du bassin (à travers des tasseaux) ;

Les réseaux de soufflage et reprise comprendront depuis la CTA :

Soufflage

- Un détecteur de fumée
- Un registre de fumées en sortie CTA
- Un piège à son au soufflage
- Des clapets coupe-feu pour les traversées de niveau
- Des registres de réglage
- Des gaines de soufflage en tôle galvanisée et calorifugée (25mm) - **concernées par la démarche réemploi**
- Des bouches/buses de soufflage pour la gaine en partie haute
- Des grilles de sol en aluminium dotées d'une double anodisation de type TROX modèle BG

Reprise

- Des grilles de reprise en aluminium dotées d'une double anodisation.
 - o Les grilles de reprises situées au niveau des bancs seront de marque TROX modèle BG.



- Des registres de réglage
- Des gaines de reprise en tôle galvanisée, calorifugées. (Épaisseur 25mm) **concernées par la démarche réemploi**
- Des clapets coupe-feu pour les traversées de niveau
- Des pièges à sons.

La prise d'air neuf s'effectuera par des gaines tôle galvanisée calorifugées (50 mm) avec grille située à 8 m minimum de tout rejet.

Le rejet d'air s'effectuera par des gaines tôle galvanisée avec grille de rejet.

L'air neuf et le rejet seront munis de pièges à sons.

Les grilles de prise et de rejet d'air en façade et les grillages anti-volatiles sont à la charge du lot 04 - Serrurerie, l'entreprise devra communiquer les dimensions des grilles et des réservations à prévoir aux lots concernés.

Les plenums de raccordement sur ces grilles sont à la charge du présent lot

3.4.1.2 Chauffage

Le chauffage de la halle bassin sportive sera réalisé par l'air de la CTA

3.4.2 Production et distribution d'eau glacée (Unité Thermodynamique)

- Préambule

L'eau glacée alimentant les batteries de déshumidification de la CTA 01 est produite par une Unité Thermodynamique (UT) associée à la CTA.

L'UT rejette la chaleur sur le circuit de récupération décrit au chapitre 3.4.3 « Réseau de récupération de chaleur ».

Compte tenu de l'encombrement du local CTA 01, l'unité thermodynamique et les équipements associés sera implantée dans le local CTA 02 (en sous-sol).

- Production de froid pour associée à la déshumidification de la halle bassin

La production de froid sera assurée par une UT de marque ECO ENERGIE implantée dans l'enclos technique de la CTA.

L'unité thermodynamique est un groupe froid électrique eau-eau fonctionnant au R410A qui produit simultanément de l'eau glacée et de l'eau chaude

L'appareil respectera les points suivants :

- Appareil monobloc complet, silencieux et compact, à faible surface au sol
- Carrosserie anti-corrosion en panneaux de tôles laquées démontables
- Détendeurs électroniques
- Compresseurs hermétiques SCROLL à haut rendement
- Echangeurs à eau à plaques brasées haute efficacité, Condenseur et Evaporateur
- Module de contrôle à microprocesseur avec fonctions auto adaptatives
- Interface par écran tactile couleur 4"3 multilingue et intuitif
- Web server (IP) permettant accès à l'écran interface
- Communication avec GTC protocole MODBUS/JBUS - LON et BACNET (à définir)

A partir de chaque UT il sera prévu un raccordement sur un circuit d'eau glacée spécifique.

- Circuit eau glacée associé à la CTA 01

Au raccordement de l'UT, il sera prévu des manchons anti vibratiles, thermomètre, doigt de gant, flow switch, vanne de réglage, manomètre, sonde de température.

Depuis l'UT, il sera prévu :

Un circuit de distribution réalisé en tube acier noir PN 16 avec calorifuge.

L'expansion sera réalisée par un vase d'expansion de marque WILO et de type S-RESV-EXP

Sur ce réseau il sera installé une pompe double de distribution à débit variable de marque GRUNDFOSS de type MAGNA 3D ou TPE D ou équivalent

A Les pompes seront dimensionnées pour un fonctionnement normal secours.

Les pompes seront équipées d'une carte de communication avec GTB
Les tables d'échange de communication sont prédéfinies avec la GTB Ville de Marseille.

Les pompes seront montées avec vannes d'isolement, filtres à tamis, manchettes anti-vibratiles, clapets anti-retour, thermomètres, manomètres.

Il sera aussi prévu la mise en place des organes types tels que : sondes de température, sondes de pression, vannes d'isolement, vannes de réglage, doigts de gant, thermomètres, manomètres sur le circuit etc.

Le réseau sera équipé de purgeur en point haut et de vidange en point bas ainsi qu'une vanne de réglage

Le réseau alimente la batterie froide de déshumidification de la CTA 01

La batterie froide sera munie de purge, vidange, vanne d'isolement

Les réseaux seront raccordés pour le remplissage sur une attente TH 0 décrite en Partie 2 : Plomberie – Sanitaire. Il sera un compteur.

Il sera aussi prévu la mise en place d'un pot d'introduction de produit de traitement d'eau en by pass du réseau.

Sur ce réseau sera installée un ballon tampon de 200L équipé de vanne d'isolement, thermomètre, vidange, sonde de température, doigt de gant, purge.

- Généralités concernant la distribution d'eau glacée

Tuyauteries

Les réseaux seront exécutés en tubes acier noir titulaire de la marque NF tarif 1 à 10 selon diamètre et seront supportés par des colliers isophoniques série lourde.
L'ensemble des canalisations sera peint en deux couches de peinture antirouille de couleurs différentes (rouge et gris) dont une avant la pose.

Calorifuge réseau d'eau glacée

Tous les réseaux d'eau glacée sont systématiquement calorifugés quelle que soit leur implantation, y compris robinetteries et accessoires.
Le calorifuge doit laisser apparent sur les réseaux :

- Les doigts de gants ;
- Les appareils de mesure ;
- Les sondes de mesure.

L'ensemble de la distribution hydraulique eau glacée, la robinetterie et les accessoires seront calorifugés au moyen de coquilles de styrofoam revêtues d'un enduit pare-vapeur de type kraft alu. Le calorifuge pour le cheminement en extérieur, en locaux techniques et en gaines techniques sera de classe 2.

Le calorifuge au niveau des plenums intérieurs au bâtiment sera de classe 2.

Il est demandé une finition ISOXAL pour toutes les conduites cheminant en extérieur, et en locaux techniques.

L'utilisation de calorifuge de type manchon élastomère ne sera autorisé que pour le calorifuge des piquages vers les émetteurs terminaux depuis les collecteurs.

Dans ce cas, la liaison coquille Styrofoam et manchon est entoillée et protégée par un enduit pare vapeur.

Lorsque l'emploi de calorifuge de type élastomère est autorisé pour les réseaux hydrauliques celui-ci devra être de type pré-fendu avec bande autocollante pour sa fermeture après pose. Le calorifuge sera alors entoilé puis revêtu d'un enduit pare vapeur

3.4.3 Réseau de récupération de chaleur (associé à l'UT)

Ce réseau alimente :

- l'échangeur de préchauffage ECS
- les échangeurs de préchauffage des bassins de nage et d'apprentissage
- la batterie de préchauffage de la CTA 01

La source de chaleur de ce réseau sera le condenseur de l'Unité Thermodynamique utilisée pour effectuer la déshumidification de la halle bassin

L'ensemble des réseaux sera réalisé en tube acier noir PN 16 avec calorifuge en laine de roche de 30 mm mini recouverte par une protection tôle.

Sur ce réseau il sera installé une pompe double de distribution à débit variable de marque GRUNDFOSS de type MAGNA 3D ou TPE D ou équivalent

Les pompes seront dimensionnées pour un fonctionnement normal secours.

Les pompes seront équipées d'une carte de communication avec GTB

Les tables d'échange de communication sont prédéfinies avec la GTB Ville de Marseille.

Les pompes seront montées avec vannes d'isolement, filtres à tamis, manchettes anti-vibratiles, clapets anti-retour, thermomètres, manomètres.

Il sera aussi prévu la mise en place des organes types tels que : sondes de température, sondes de pression, vannes d'isolement, vannes de réglage, doigts de gant, thermomètres, manomètres, flow switch etc.

Sur ce réseau il sera prévu :

- Un compteur d'énergie électromagnétique pour les échangeurs de restitution
- Un compteur d'énergie électromagnétique pour la batterie de préchauffage de la CTA 01

Le réseau sera équipé de purgeur en point haut et de vidange en point bas ainsi qu'une vanne de réglage

Le réseau alimente :

- L'échangeur de préchauffage ECS
- L'échangeur de préchauffage du circuit bassin de nage (local TTE)
- L'échangeur de préchauffage du circuit bassin de nage (local TTE)

Chaque ensemble échangeur sera muni de sa panoplie (vanne, sondes, thermostat au secondaire thermomètre, manomètre etc.) (voir description des ensemble échangeurs)

Chacun des échangeurs de préchauffage bassin sera équipé de vanne trois voies au primaire permettant de contrôler la température de départ au secondaire.

Les différents échangeurs seront de type plaques et joints de marque ECO ENERGIE modèle ECO EPJ ou équivalent.

Les réseaux seront raccordés pour le remplissage sur une attente TH 0 décrite en partie : Plomberie -Sanitaires. Il sera prévu un compteur.

L'expansion sera réalisée par un vase d'expansion de marque WILO et de type RESV-EXP.

Un système de désembouage magnétique de marque GRUNDFOS type AQUACLEAN sera installé sur le réseau de retour. Le système sera équipé d'une jaquette calorifugée.

Il sera aussi prévu la mise en place d'un pot d'introduction de produit de traitement d'eau en by pass du réseau.

Sur ce réseau sera installée un ballon tampon de 300L équipé de vannes d'isolement, thermomètre, vidange, sonde de température, doigt de gant, purge.

3.5 TRAITEMENT DES AUTRES LOCAUX

3.5.1 Traitement des vestiaires

La zone considérée comprend les locaux suivants :

- Local Nettoyage/ Sanitaires
- Zone de déchaussage / beauté
- Zone de change avec casiers
- Espace à langer
- Zone de douches femmes / hommes
- Sanitaires séparés femmes / hommes
- Zone de déchaussage groupe
- Vestiaires groupes
- Zone de douches groupe

3.5.1.1 Ventilation

- CTA

Cette zone sera ventilée en double flux à partir d'une centrale d'air (CTA 02) installée en local technique au Sous-Sol.

La centrale de traitement d'air sera de marque SYSTEMAIR type GENIOX, CARRIER ou équivalent. La performance des moteurs permettra d'avoir un $SFP_v \leq 0.7 \text{ W/m}^3/\text{h}$ y compris perte de charge.

La CTA sera de type superposée et sera sélectionnée pour pouvoir être intégrée dans la hauteur et la largeur disponible.

La centrale comprendra :

Circuit soufflage

- Un préfiltre (M5) à l'aspiration d'air neuf
- Un registre d'air neuf motorisé avec retour à zéro par manque de courant (registre antigel) équipé d'un bac à condensats en inox
- Un caisson filtre (F 7)
- Un récupérateur d'énergie de type échangeur à plaques protégé contre la corrosion et équipé d'un bac à condensats en inox
- Une batterie à eau chaude y compris vannes 2 voies de régulation
- Un ventilateur de soufflage à roue libre centrifuge à débit variable

Circuit reprise

- Un préfiltre M5
- Un ventilateur d'extraction à roue libre centrifuge à débit variable asservi au ventilateur de soufflage

- Un récupérateur d'énergie de type échangeur à plaques (pour mémoire)

La CTA sera munie d'un traitement anti corrosion du fait de l'ambiance chloré des locaux qu'elle ventile.

- Cadres et glissières INOX 316 sur filtre, batterie, et récupérateur
- Ailette Aluminium revêtu Altena sur batterie
- Peinture anticorrosion sur groupe moto ventilateur

La CTA sera équipée de l'ensemble des accessoires, sondes et actionneurs nécessaires à son fonctionnement (servomoteurs, pressostats, sondes de pression différentielle, sondes de température,...)

Une évacuation des condensats en PVC M1 DN50 siphonné sera prévue, canalisée vers le siphon de sol à proximité.

Une armoire de régulation sera prévue pour la CTA (pas de régulation embarquée)

La régulation sera de type Désigo PXC marque SIEMENS comme demandé par le service Piscine VDM

Un écran tactile (IHM) sera installé sur l'armoire de commande. (cf Prescription VDM en Annexe)

En dehors des dispositifs « Marche/arrêt » des ventilateurs, il sera prévu une commande d'arrêt d'urgence, facilement accessible de l'extérieur du bâtiment ou du hall d'accès permettant la coupure générale ventilation conformément à l'article CH34 du règlement de sécurité.

- Réseaux aérauliques

La prise d'air neuf s'effectuera par des gaines tôle galvanisée avec grille située à 8 m minimum de tout rejet. (**concernées par la démarche réemploi**)

Le rejet d'air s'effectuera par des gaines tôle galvanisée avec grille de rejet. (**concernées par la démarche réemploi**)

Les gaines d'air neuf et de rejet seront calorifugées en dehors des zones chauffées (en Local technique)

L'air neuf et le rejet seront munis de pièges à sons.

Les grilles de prise et de rejet d'air en façade ainsi que les grillages anti-volatiles sont à la charge du lot 04 - Serrurerie, l'entreprise devra communiquer les dimensions des grilles et des réservations à prévoir aux lots concernés.

Les plenums de raccordement sur ces grilles sont à la charge du présent lot

Les locaux seront ventilés à débit constant.

Nota : *La ventilation fonctionnera en mode réduit en inoccupation (réduction des débits).*

Dans les vestiaires, le soufflage sera réalisé dans les espaces dédiés aux zones de change « public », zone de déchaussage et vestiaires « groupes » et la reprise se fera au niveau des sanitaires et des douches

Dans la zone vestiaires le soufflage et la reprise se feront dans le plenum au-dessus d'un plafond ajouré.

Les réseaux de soufflage et reprise comprendront depuis la centrale d'air :

Soufflage

- Des gaines de soufflage en tôle galvanisée jusqu'au droit des bouches de soufflage calorifugées en dehors des zones chauffées (**concernées par la démarche réemploi**)
- Clapet coupe-feu en traversé de niveau
- Des registres de réglage, MR
- Des bouches de soufflage

Reprise

- Des bouches de reprise
- Des registres de réglage, MR
- Clapet coupe-feu en traversé de niveau
- Des gaines de reprise en tôle galvanisée calorifugées en dehors des zones chauffées. (**concernées par la démarche réemploi**)
- Un piège à son.

3.5.1.2 Chauffage

L'ensemble des locaux seront chauffés par des radiateurs à eau chaude (Voir la description dans le chapitre « réseau eau chaude radiateur »)

La taille des radiateurs sera adaptée au régime de température mais aussi aux choix des architectes.

Dans les vestiaires, il est prévu la mise en place de radiateurs :

- de type panneau verticaux modèle Vertical VRP22 de chez FINIMETAL ou équivalent



Pour mémoire, les radiateurs dans les zones accessibles au public seront équipés d'une alimentation cachée à l'arrière ou dessous. L'alimentation se fera en sortie de paroi verticale obligatoirement (et non au sol) pour éviter les surbots.

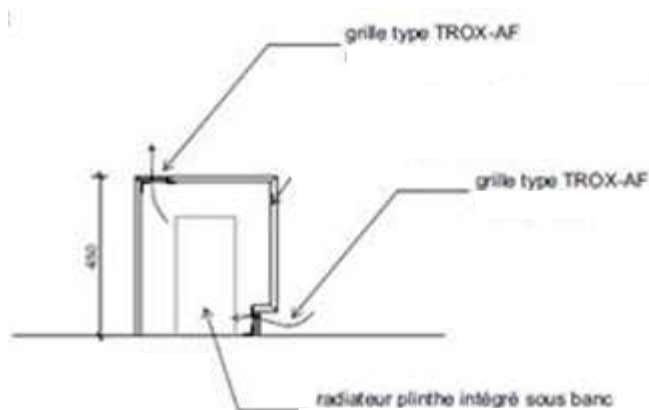
- De type plinthe à encastrement dans les bancs la zone espace Beauté/déchaussage groupe
 - modèle BIWW T21 de JAGA ou équivalent.

Les bancs seront équipés en partie basse et haute de grilles à affleurement de type TROX AF ou équivalent, Les grilles devront permettre un passage d'air suffisant pour assurer un bon échange thermique.

La fourniture des grilles est à la charge du présent lot

L'entreprise prendra en compte les préconisations d'installation du fabricant :

Une synthèse sera à effectuer avec le lot MINT pour l'intégration des radiateurs dans les bancs



Les radiateurs comprendront :

- Raccordement équipé d'une canne en forme de T intégrée au radiateur
- Pattes de fixation soudées à l'arrière
- Grilles sur le dessus avec joues latérales

et seront équipés de :

- 1 Tête thermostatique
- 1 Bouchon purgeur
- 1 Bouchon de vidange
- 1 Bouchon plein

Les têtes thermostatiques seront de type RAX K de chez Danfoss ou équivalent



Les raccords incluront :

- Raccords d'arrêts
- Tubes cuivre chromé assurant liaison entre les raccords d'arrêt et les sorties de dalles/cloisons

- Teinte installations techniques Zone vestiaires

En raison du plafond ajouré dans les vestiaires, l'ensemble des installations techniques (gainés, bouches de soufflage, tuyauteries...) dans cette zone sera de teinte noire (prélaquées d'usine / habillé en calorifuge ou coque noire / ou peintes en noir sur site).

3.5.2 Traitement des locaux administration

La zone considérée comprend les locaux suivants :

- Salle de réunion
- Bureau responsable établissement
- Bureau chef bassin
- Local Matériel
- Local Nettoyage
- Salle de repos du personnel
- Vestiaires/sanitaires
- Local VDI

3.5.2.1 Ventilation

- CTA

Cette zone sera ventilée en double flux à partir d'une centrale d'air (CTA 03) installée en faux-plafond des Vestiaires/sanitaires des locaux Administration.

La centrale de traitement d'air sera de marque SYSTEMAIR type TOPVEX ou équivalent.

La performance des moteurs permettra d'avoir un SFP $v \leq 0.7 \text{ W/m}^3/\text{h}$ y compris perte de charge.

La CTA sera de type compacte plafonnière et sera sélectionnée pour pouvoir être intégrée dans la hauteur et la largeur disponible du faux-plafond.

La centrale comprendra :

Circuit soufflage

- Un préfiltre (M5) à l'aspiration d'air neuf
- Un registre d'air neuf motorisé avec retour à zéro par manque de courant (registre antigel)
- Un caisson filtre (F 7)
- Un récupérateur d'énergie de type Double échangeur rotatif
- Une batterie à eau chaude y compris vannes 2 voies de régulation
- Un ventilateur de soufflage à roue libre centrifuge à débit variable
-

Circuit reprise

- Un préfiltre M5
- Un ventilateur d'extraction à roue libre centrifuge à débit variable asservi au ventilateur de soufflage
- Un récupérateur d'énergie de type Double échangeur rotatif (pour mémoire)

La CTA sera équipée de l'ensemble des accessoires, sondes et actionneurs nécessaires à son fonctionnement (servomoteurs, pressostats, sondes de pression différentielle, sondes de température,...)

La CTA sera équipée d'une régulation embarquée.

En dehors des dispositifs « Marche/arrêt » des ventilateurs, il sera prévu une commande d'arrêt d'urgence, facilement accessible de l'extérieur du bâtiment ou du hall d'accès permettant la coupure générale ventilation conformément à l'article CH34 du règlement de sécurité.

- Réseaux aérauliques

Les réseaux de soufflage et reprise comprendront depuis la centrale d'air :

La prise d'air neuf s'effectuera par des gaines tôle galvanisée (**concernées par la démarche réemploi**) avec grille située à 8 m minimum de tout rejet.

Le rejet d'air s'effectuera par des gaines tôle galvanisée (**concernées par la démarche réemploi**) avec grille de rejet

L'air neuf et le rejet seront munis de pièges à sons.

Les grilles de prise et de rejet d'air en façade ainsi que les grillages anti-volatiles sont à la charge du lot 04 - Serrurerie, l'entreprise devra communiquer les dimensions des grilles et des réservations à prévoir aux lots concernés.

Les plenums de raccordement sur ces grilles sont à la charge du présent lot

Soufflage

- Des gaines de soufflage en tôle galvanisée jusqu'au droit des diffuseurs de soufflage (**concernées par la démarche réemploi**).
- Un piège à son au soufflage
- Des registres de réglage
- Des gaines souples isophoniques qui raccorderont les gaines de soufflage aux plenums de soufflage des diffuseurs
- Des diffuseurs plafonniers :
 - o de type diffuseurs linéaires dans les locaux avec plafond en dalles fibre de bois (Salle de réunion, Salle de repos...)
 - o de type bouche de soufflage dans les autres locaux

Le soufflage terminal s'effectuera de deux façons suivant que l'on souffle à débit fixe ou à débit variable

- Si débit soufflé fixe : module de réglage type MR au droit de chaque raccordement sur les plenums de diffusion.
- Si débit soufflé variable sur détection de CO2 (salle de réunion et salle de repos du personnel) : boîtes à débits variables de manière à asservir la ventilation au taux de CO2

Nota : La ventilation fonctionnera en mode réduit en inoccupation (réduction des débits)

Reprise

- Des diffuseurs de reprise plafonniers :
 - o de type linéaires dans les locaux avec plafond en dalles fibre de bois (Salle de réunion, Salle de repos...)
 - o de type bouche de reprise dans les autres locaux

- Des registres de réglage
- Des gaines de reprise en tôle galvanisée, calorifugées (Épaisseur 25mm) (**concernées par la démarche réemploi**)
- Un piège à son.

La reprise terminale s'effectue comme suit :

- Les prescriptions à la reprise sont identiques à celles mentionnées au soufflage pour les systèmes de modulation de débit

3.5.2.2 Chauffage

Les locaux (hors local Matériel et Nettoyage) seront chauffés par des radiateurs à eau chaude de type plan horizontaux T6 3010 de chez FINIMETAL ou équivalent.



La taille des radiateurs sera adaptée au régime de température

- 1 Bouchon purgeur
- 1 Bouchon de vidange
- 1 Bouchon plein
- 1 Robinetterie thermostatique à tête inviolable

Les raccords incluront :

- Raccords d'arrêts
- Tubes cuivre chromé assurant liaison entre les raccords d'arrêt et les sorties de dalles/cloisons

3.5.2.3 Climatisation/Rafrachissement

Local VDI : Compte tenu des apports des équipements contenus dans ce local, il est nécessaire de prévoir sa climatisation.

Les Bureaux, salle de réunion et salle de repos seront équipés de brasseurs d'air afin de limiter le recours à la climatisation.

Système DRV

La climatisation du local VDI détaillée ci avant sera réalisée par un système de type DRV refroidi par air et utilisant en détente directe le fluide R410a.

Le système comprendra une unité extérieure de marque Mitsubishi et de type PUMY-P200YK ou équivalent.



L'unité extérieure sera certifiée Eurovent.

Le groupe extérieur sera composé de :

- Un compresseur hermétique type scroll à faible intensité de démarrage
- Une régulation de puissance par variation de fréquence
- Un échangeur thermique
- Un séparateur d'huile haute performance
- Deux ventilateurs à régulation type hélicoïde à haut rendement

Le système DRV sera équipée de l'interface (carte de communication) nécessaire à la communication avec la GTB via un protocole ouvert (ModBUS, BACNET)

L'unité extérieure sera située dans l'enclos technique des pompes à chaleur.

Remarque : L'unité extérieure sera dimensionnée pour permettre, à posteriori, l'ajout d'unités intérieures supplémentaires dans les locaux administration en mesure conservatoire.

Les unités intérieures seront directement raccordées aux groupes extérieurs via un réseau de deux conduits en cuivre de qualité frigorifique.

L'unité intérieure permettant la climatisation du local VDI sera de type :

- Murales PKFY-MS VKM/VLM-E de chez Mitsubishi ou équivalent pour le local VDI



Chaque unité intérieure sera équipée des éléments suivants : un échangeur thermique, un détendeur électronique de plage ajustable protégé par deux filtres, un ventilateur intérieur pouvant donner accès à 4 vitesses de ventilation, deux sondes de régulation sur le réfrigérant (liquide & gaz), deux sondes de régulation sur l'air (reprise & soufflage), un filtre sur l'air repris lavable et facilement démontable.

La régulation de chaque unité intérieure sera assurée par une platine électronique

Les conditions de fonctionnement de chaque unité intérieure pourront être choisies individuellement par l'utilisateur à partir de télécommandes.

Les condensats issus des unités intérieures seront évacués sur la canalisation d'eau usée la plus proche.

Brasseurs d'air

Les Bureaux, salle de réunion, salle de repos et arrière caisse seront équipés de brasseurs d'air.

Les brasseurs seront de type ventilateur à pâles de marque SAMARAT ou équivalent



Diamètre : 132 cm

Moteur : DC

Contrôle individuel par télécommande (arrêt/marche, vitesse)

3.5.3 Traitement de l'accueil

La zone considérée comprend les locaux suivants :

- Hall d'accueil
- Banque d'accueil/Billetterie
- Arrière caisse
- Sanitaires publics
- Local poussettes/trottinettes

3.5.3.1 Ventilation

Cette zone sera ventilée en double flux à partir de la CTA 03 décrite précédemment

Les locaux seront ventilés à débit fixes.

Le principe des réseaux de soufflage et reprise est identique à celui décrit pour les locaux administration à l'exception du Hall d'accueil.

Le soufflage et la reprise dans le hall d'accueil seront réalisés au-dessus de la banque d'accueil, depuis le voile béton par :

- des buses de soufflage de marque HALTON type IAO 100 (couleur au choix de l'architecte)

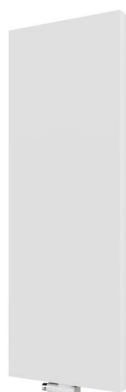


- La reprise par une grille de reprise en partie haute au-dessus de la caisse

3.5.3.2 Chauffage

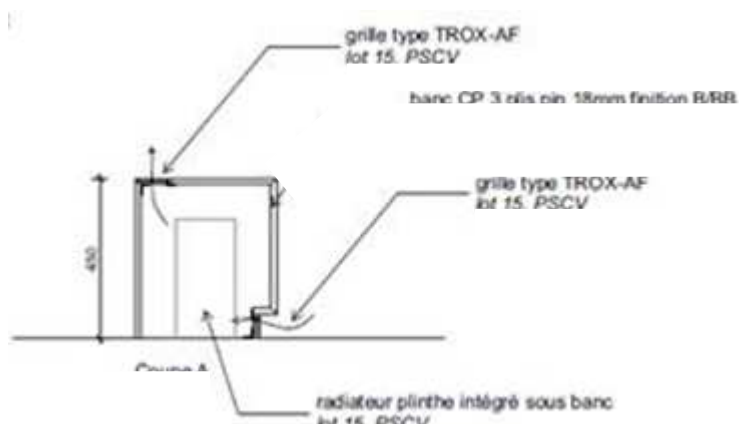
Le hall d'accueil sera chauffé par des radiateurs à eau chaude :

- de type panneau verticaux avec une face lisse modèle KOS-V P22 de chez Radson ou équivalent



Pour mémoire, les radiateurs dans les zones accessible au public seront équipés d'une alimentation cachée à l'arrière ou dessous. L'alimentation se fera en sortie de paroi verticale obligatoirement (et non au sol) pour éviter les surbots

- De type plinthe à encastrément dans les bancs devant le SAS d'entrée - modèle BIWW T21 de JAGA ou équivalent.
Les bancs seront équipées en partie basse et haute de grilles à affleurement de type TROX AF ou équivalent , Les grilles devront permettre un passage d'air suffisant pour assurer un bon échange thermique.
La fourniture des grilles est à la charge du présent lot
L'entreprise prendra en compte les préconisations d'installation du fabricant :
Une synthèse sera à effectuer avec le lot MINT pour l'intégration des radiateurs dans les bancs



La taille des radiateurs sera adaptée au régime de température

- 1 Bouchon purgeur
- 1 Bouchon de vidange
- 1 Bouchon plein
- 1 Robinetterie thermostatique à tête inviolable

Les raccords incluront :

- Raccords d'arrêts
- Tubes cuivre chromé assurant liaison entre les raccords d'arrêt et les sorties de dalles/cloisons

3.5.4 Traitement des locaux techniques

La zone considérée comprend les locaux suivants :

- Au RDJ :
 - o Local Chaufferie
 - o Local TGBT
 - o Local Poubelles
 - o Locaux stockage chlore (x2)
 - o Local Atelier
- Au Sous-Sol :
 - o Local Ultrafiltration
 - o Local Eaux usées
 - o Local plomberie (AEP)
 - o Local CTA 02 (CTA vestiaires)
 - o Galeries techniques

Nota : Les Locaux Techniques Traitement d'eau, Pataugeoire ainsi que les Bacs Tampons seront ventilés depuis un extracteur à la charge du lot Traitement d'eau.

Compte tenu des débits mis en jeu, les systèmes de ventilations seront maintenus en fonctionnement en permanence pour assurer la ventilation hygiénique des locaux

Les locaux techniques seront ventilés en simple flux ou double flux suivant les cas à partir d'extracteurs et d'insufflateurs répartis dans les zones techniques.

Insufflation

Insufflateur VSF01 :

L'amenée d'air neuf dans les locaux suivants sera réalisée depuis un insufflateur (VSF01) positionné dans la circulation de la zone technique et raccordé sur l'extérieur :

- LT Ultrafiltration

Les installations comprendront depuis la grille de prise d'air en façade (Hors lot)

- Raccordements sur la grille extérieure
- Un piège à sons si nécessaire
- Un ventilateur de soufflage centrifuge en caisson de marque FRANCE AIR type Modulys EXT ECM
- Des gaines de soufflage en acier galvanisé (**concernées par la démarche réemploi**) avec munies de clapets coupe-feu en traversée de niveau
- Des grilles de soufflage avec modules de réglage dans les locaux traités

Les grilles de prise et de rejet d'air en façade sont à la charge du lot 04 - Serrurerie, l'entreprise devra communiquer les dimensions des grilles et des réservations à prévoir aux lots concernés. Les plenums de raccordement sur ces grilles sont à la charge du présent lot

Insufflateur VSF02 :

L'amenée d'air neuf dans les locaux suivant sera réalisée depuis un insufflateur (VSF02) positionné dans la chaufferie et raccordé sur l'extérieur :

- TGBT
- LT Plomberie
- LT Eaux usées

Les installations seront similaires à celles décrites pour l'insufflateur VSF01

Des clapets coupe-feu seront prévus en traversée de paroi de la chaufferie.

Insufflateur VSF03 :

L'amenée d'air neuf dans les galeries techniques et dans le local CTA 02 sera réalisée depuis un insufflateur (VSF03) positionné dans le local CTA 02.

La prise d'air de l'insufflateur sera raccordée sur la gaine d'air neuf alimentant de la CTA 02.

Les installations comprendront :

- Un piège à sons si nécessaire
- Un clapet anti retour à l'aspiration de l'insufflateur de façon à éviter un fonctionnement en dépression depuis la CTA 02
- Un ventilateur de soufflage centrifuge en caisson de marque FRANCE AIR type Modulys EXT ECM
- Des gaines de soufflage en acier galvanisé (**concernées par la démarche réemploi**) avec munies de clapets coupe-feu en traversée de niveau
- Des grilles de soufflage avec modules de réglage dans les locaux traités

Remarque :

- *L'extraction dans le local CTA 02 sera réalisée depuis un piquage (équipé d'une bouche d'extraction et d'un Module de réglage) sur la gaine de reprise*
- *L'extraction dans les galeries techniques sera réalisée depuis l'extracteur du local Traitement d'eau (à la charge du lot Traitement d'eau)*

Extraction

Extracteur VEX01 :

L'extraction d'air dans les locaux suivants sera réalisée par un extracteur (VEX01) positionné dans le local Atelier :

- Local Poubelles
- Local atelier
- LT Ultrafiltration

Les installations comprendront :

- Des bouches d'extraction avec modules de réglages
- Des gaines d'extraction en acier galvanisé (**concernées par la démarche réemploi**) avec munies de clapets coupe-feu en traversée de niveau
- Un ventilateur d'extraction centrifuge en caisson de marque FRANCE AIR type Modulys EXT ECM
- Des gaines de rejets en acier galvanisé (**concernées par la démarche réemploi**) avec jusqu'en partie supérieure de l'enclos technique des PAC.

Les grilles de prise et de rejet d'air en façade sont à la charge du lot 04 - Serrurerie, l'entreprise devra communiquer les dimensions des grilles et des réservations à prévoir aux lots concernés. Les plenums de raccordement sur ces grilles sont à la charge du présent lot.

Remarque : *les locaux Poubelles et Atelier sont traités en simple flux (en dépression). Dans ces locaux, l'air neuf sera introduit naturellement par des grilles d'air neuf en façade (Hors lot).*

Extracteur VEX02 :

- Chaufferie
- TGBT
- LT Plomberie
- LT Eaux usées
- Locaux stockage chlore granule et chlore liquide

Les installations seront similaires à celles décrites pour l'extracteur VEX01

Des clapets coupe-feu seront prévus en traversée de paroi de la chaufferie.

*NB : les locaux Chaufferie et Stockage chlore (x2) sont traités en simple flux (en dépression).
Dans ces locaux, l'air neuf sera introduit naturellement par des grilles d'air neuf (Hors lot)*

- Chauffage des locaux techniques

Il n'est pas prévu de chauffage spécifique dans les locaux techniques

3.6 DÉSENFUMAGE

Les travaux liés au désenfumage à la charge du présent lot concernent les amenées d'air et extraction de fumées quand celles-ci sont réalisées par le biais d'un conduit horizontal ou vertical.

Se référer à la notice de sécurité jointe au présent dossier, complémentaire à cette description et indissociable de celle-ci.

3.6.1 Généralités

- Principe

Le principe retenu pour le désenfumage est de type Aménée d'air naturelle/extraction par exutoires en toiture/ouvrants en façade.

Les Aménées d'air naturelles se feront par des conduits CF 1H munis de bouches avec volets coupe-feu 1H (Vitesse de passage à la bouche inférieure à 5m/s) et section du conduit au moins égale à la surface libre des bouches qu'ils desservent.

Elles seront dimensionnées pour une surface libre égale à la surface géométrique des extractions.

Les extractions se feront :

- par des conduits CF 1H munis de bouches avec volets coupe-feu 1H (Vitesse de passage à la bouche inférieure à 5m/s) et section du conduit au moins égale à la surface libre des bouches qu'ils desservent.
- Par des exutoires et ouvrants de désenfumage

Les débits de désenfumage sont dimensionnés sur la base du 1/200^e en désenfumage naturel pour les locaux de moins de 1000 m². Hors circulation.

- Gaines coupe-feu

Les matériaux employés devront avoir reçu les agréments correspondants des organismes suivants :

- Du Laboratoire du CSTB ou
- Du Laboratoire du CTICM

Les PV devront être conformes aux modalités des essais précisés dans l'arrêté du 21 Avril 1983.

Annexe 5 : Conduits aérauliques, conduits de désenfumage

Les conduits devront répondre aux exigences en vigueur à savoir :

- Réaction au feu : classement MO
- Résistance au feu : coupe-feu 1 ou 2 H 00 suivant les prescriptions réglementaires.

Les conduits seront réalisés par assemblage de plaques genre PROMABEST ou similaire.

Leur réalisation sera conforme aux prescriptions du fournisseur et devront respecter l'ensemble des exigences formulées sur le Procès-Verbal d'agrément, à savoir en outre :

- Paroi de 40 mm d'épaisseur constituée de 2 épaisseurs à joints croisés (coupe-feu feu 2 H 00)
- Assemblage par agrafage tous les 200 mm
- Supportage par traverse U de 40 x 20 x 5
- Tiges filetées de 8 mm de diamètre avec cheville métallique et écrous
- Suspentes (protégées par PROMABEST de 200 mm de largeur) tous les 1,20m.

Les tronçons seront emboîtés et collés (PROMACOLL ou similaire).

Dans le cas de réalisation de joints d'étanchéité de traversée de parois, il devra être employé des mastics intumescents extrudables type PROMAXIT CT ou PROMASCAL CT (ou similaire).

- Note de calcul de désenfumage

Une note de calcul concernant les surfaces des gaines d'amenée d'air et de rejet des sur la base des surfaces géométriques d'ouvrants et exutoires communiquée par le lot concerné devra être fournie à l'organisme de contrôle et au maître d'œuvre.

L'entreprise devra fournir le dimensionnement pour l'ensemble des équipements.

3.6.2 Désenfumage de la zone vestiaires

La zone vestiaires d'une surface de 550 m² située au rez-de-jardin sera désenfumée selon l'article X19.

Son désenfumage sera réalisé naturellement conformément à l'IT 246.

La ventilation basse sera réalisée par :

- Une amenée d'air en partie basse à partir d'un carneau à proximité du local Matériel Nettoyage (au SUD de la zone)
- Une amenée d'air par la porte 2 UP de secours donnant sur la bande de recul RTM

La ventilation haute sera réalisée par

- Une extraction en partie haute à côté de la gaine ascenseur (au SUD de la zone)
- des exutoires et ouvrants en façade **hors présent lot**.

Les travaux liés au désenfumage à la charge du présent lot concernent :

- La gaine d'amenée d'air neuf localisée au SUD de la zone vestiaire
- La gaine d'extraction de fumées localisée au SUD de la zone

L'entreprise devra l'ensemble des gaines Promat ou équivalents nécessaires :

- à l'amenée d'air neuf de la façade jusqu'à la VB
- à l'extraction de fumées depuis la VH jusqu'à la façade

Les carnaux béton seront hors présent lot.

Le volet de désenfumage nécessaire sur les ventilations basse et haute seront hors présents lots

Les grilles extérieures seront hors présent lot.

3.7 ÉLECTRICITÉ

3.7.1 Préambule

Types d'alimentations

Les alimentations sont du type :

- Normale pour les fonctionnements des installations de production thermique et de traitement d'ambiance (dénomination AEL).

Alimentations électriques

Le lot Electricité Courants Forts prévoira l'alimentation électrique sur chaque armoire ou coffret d'alimentation demandé par le présent lot.

Les alimentations électriques des armoires dédiées à la sécurité seront issues des TGBT sécurité et seront réalisé en câble U1000 Ro2v sous caisson coupe-feu 2 heures.

Raccordement

Depuis le câble de la section approprié amené par le lot Electricité Courants Forts, le présent lot fournira le tableau électrique et le raccordera.

Le raccordement se fera sur l'interrupteur général du tableau.

Les tableaux électriques et les équipements qu'ils desservent sont définis dans la liste des attentes électriques.

Dans le cas où le neutre ne serait pas amené jusqu'à l'armoire électrique, le présent lot devra les transformateurs 380/220 V.

Distributions électriques

Le présent lot doit les armoires et toutes les distributions électriques (liaisons électriques, asservissements, régulation) en aval de celles-ci

Coupure d'urgence

Les ventilateurs de confort (extracteurs, insufflateurs, centrale de traitement d'air, etc..) pourront être coupés manuellement depuis une commande d'arrêt d'urgence située au poste de sécurité.

Le présent lot doit les borniers dans les armoires pour la coupure de ces matériels.

Le dispositif d'arrêt ainsi que les liaisons jusqu'aux armoires électriques du présent lot sont dus au lot courant faible.

Coupure de proximité

Le présent lot doit l'interrupteur de sécurité à proximité immédiate de chaque équipement terminal tournant (ventilateur, pompes)

Comptage électrique

Le présent lot équippa les principales armoires électriques de son lot de compteur d'énergie électrique

Consuel

L'installation électrique fera l'objet d'un consuel à la charge du lot Electricité.

3.7.2 Listes des attentes électriques

Toutes les données suivantes sont données à titre indicatif.

Il appartient à l'Entreprise de recalculer toutes ces valeurs pour la remise de son offre.

PISCINE BOUGAINVILLE - BILAN ELECTRIQUE PRO CVC/PB																	
Nom	Type	Localisation	Nom matériel alimenté	Source	Type de matériel	Localisation du matériel	Qté	Tension	Type alimentation	P abs - kW (non foisonné)		Cos ϕ	S - kVA (non foisonné)		Coefficient d'utilisation	P abs - kW (foisonné)	S - kVA (foisonné)
										unit	tot		unit	tot		tot	tot
PACs	Alimentations directes	Encos technique	PAC EC 1	TGBT	PAC	Extérieur à définir	1	Tri	Normal	75	75	0,85	88	88	1	75,0	88,2
			PAC EC 2	TGBT	PAC	Extérieur à définir	1	Tri	Normal	75	75	0,85	88	88	1	75,0	88,2
AEC Force Chaufferie	Armoire	LT Chaufferie	Chaudière électrique	TGBT	Chaudière électrique	Chaufferie	1	Tri	Normal	210	210	1	210	210	1	210,0	210,0
			Pompe 1/2 CTA		Pompe Double	Chaufferie	1	Mono	Normal	0,75	0,75	0,85	0,9	0,9	1	0,8	0,9
			Pompe 1/2 Bassins		Pompe Double	Chaufferie	1	Mono	Normal	1,10	1,10	0,85	1,3	1,3	1	1,1	1,3
			Pompes 1/2 Radiateurs		Pompe Double	Chaufferie	1	Mono	Normal	0,2	0,20	0,85	0,2	0,2	1	0,2	0,2
			Pompe de charge cahudière élec		Pompe Double	Chaufferie	1	Mono	Normal	0,55	0,55	0,85	0,6	0,6	1	0,6	0,6
			Désemboueur avec circulateur et coffret		Traitement	Chaufferie	1	Mono	Normal	0,9	0,92	1,00	0,9	0,9	1	0,9	0,9
			Groupe maintien de pression		Coffret	Chaufferie	1	Mono	Normal	1,1	1,1	0,85	1,3	1,3	1	1,1	1,3
			Régulation		Régulation	Chaufferie	1	Mono	Normal	1,4	1,4	1,00	1,4	1,4	0,2	0,3	0,3
			Préparateur ECS		Coffret	Chaufferie	1	Mono	Normal	0,2	0,20	0,80	0,3	0,3	1	0,2	0,3
			Pompe de charge ECS		Pompe Double	Chaufferie	1	Mono	Normal	0,1	0,1	0,80	0,1	0,1	1	0,1	0,1
			Pompe de bouclage ECS		Pompe	Chaufferie	1	Mono	Normal	0,1	0,1	0,80	0,1	0,1	1	0,1	0,1
			Télécommande, vannes signalisation		Régulation	Chaufferie	1	Mono	Normal	0,9	0,9	1,00	0,9	0,9	0,2	0,2	0,2
			Prises 230		Prise / Attente / Eclairage	Chaufferie	1	Mono	Normal	3,7	3,7	1,00	3,7	3,7	0,1	0,4	0,4
			Traçage tuyauteries extérieures		Traçage	Chaufferie	1	Mono	Normal	0,2	0,2	1,00	0,2	0,2	1	0,2	0,2
			Réserve		10%	Chaufferie	1	Mono	Normal	37,1	37,1	1,00	37,1	37,1	1	37,1	37,1
							TOTAL AEC Force Chaufferie						258	258			
AEC CTA 01	Armoire CTA 01	LT CTA 01	TGBT	CTA	LT CTA 01	1	Tri	Normal	10,8	10,8	0,8	13,5	13,5	1	10,8	13,5	
		Pompe circuit de récupération		Pompe	LT CTA 01	1	Mono	Normal	0,1	0,1	0,8	0,1	0,1	1	0,1	0,1	
		Unité Thermodynamique		PAC	LT CTA 01 ou 02	1	Tri	Normal	11,5	11,5	0,8	14,4	14,4	1	11,5	14,4	
		Pompe circuit Frigorifique UT		Pompe	LT CTA 01 ou 02	1	Mono	Normal	0,2	0,2	0,8	0,2	0,2	1	0,2	0,2	
		Pompe circuit Condenseur UT		Pompe	LT CTA 01 ou 02	1	Mono	Normal	0,3	0,3	0,8	0,4	0,4	1	0,3	0,4	
		Télécommande, sonde registres signalisation, régulation		Divers	LT CTA 01	1	Mono	Normal	1,4	1,4	1,00	1,4	1,4	0,2	0,3	0,3	
		Traçage tuyauterie extérieure		Traçage	LT CTA 01	3	Mono	Normal	0,4	1,2	1,00	0,4	1,2	1	1,2	1,2	
		Réserve		10%	LT CTA 01	1	Mono	Normal	2,4	2,4	1,00	3,0	3,0	1	2,4	3,0	
						TOTAL AEC CTA 01					27,1	27,9					26,8
AEC CTA 02	Armoire CTA 02 (Vestiaires)	LT CTA 02	TGBT	CTA	LT CTA 02	1	Tri	Normal	3,9	3,9	0,8	4,8	4,8	1	3,9	4,8	
		Télécommande, sonde registres signalisation, régulation		Divers	LT CTA 02	1	Mono	Normal	1	1,0	1,00	1,4	1,4	0,2	0,2	0,3	
		Réserve		10%	LT CTA 02	1	Mono	Normal	0,5	0,5	1,00	0,6	0,6	1	0,5	0,6	
						TOTAL AEC CTA 02				5,8	5,3					4,5	
AEC CTA 03	Alimentation directe	Faux Plafond Sanitaires	TGBT	CTA	Faux Plafond Sanitaires	1	Mono	Normal	1,8	1,8	0,8	2,3	2,3	1	1,8	2,3	
		Bureaux RDC		Télécommande, sonde registres signalisation, régulation	Divers	Faux Plafond Sanitaires	1	Mono	Normal	1,0	1,0	1,00	1,0	1,0	0,2	0,2	0,2
						TOTAL AEC CTA 03				2,8	2,8				2,0		
Extracteurs/ Insufflateurs (Locaux techniques)	Alimentations directes		TGBT	Ventilateur	Atelier(RDI)	1	Mono	Normal	0,2	0,2	0,80	0,3	0,3	1	0,2	0,3	
		VEX 2	TGBT	Ventilateur	LT CTA 02 (SS)	1	Mono	Normal	0,2	0,2	0,80	0,3	0,3	1	0,2	0,3	
		VSF 01	TGBT	Ventilateur	Local vélo (RDI)	1	Mono	Normal	0,2	0,2	0,80	0,3	0,3	1	0,2	0,3	
		VSF 02	TGBT	Ventilateur	Circulation Zone technique (RDI)	1	Mono	Normal	0,2	0,2	0,80	0,3	0,3	1	0,2	0,3	
		VSF 03	TGBT	Ventilateur	LT CTA 02 (SS)	1	Mono	Normal	0,2	0,2	0,80	0,3	0,3	1	0,2	0,3	
				TOTAL Extracteurs/Insufflateurs (Locaux techniques)				1,0	1,0					1,0			
AEC VRV	Alimentations directes		TGBT	Unité extérieure VRV	Extérieure	1	Tri	Normal	6,3	6,3	0,8	7,8	7,8	1	6,3	7,8	
			TD	Unités intérieures VRV	Local VDI	1	Tri	Normal	0,1	0,1	0,6	0,2	0,2	1	0,1	0,2	
												1	0,0	0,0			
				TOTAL AEC VRV				6,4	6,4					6,4			

Attentes monophasées pour régulations

En complément de ce qui précède, il sera prévu l'alimentation électrique de chaque régulateur disposé dans les étages :

Les régulateurs qui gèrent les boîtes à débits variables, module AGITO, registres motorisés, coffrets de nourrice de départ de chauffage de zone de radiateurs

Nota : Les régulateurs situés en LT seront eux alimentés par le présent lot depuis l'AEL laissée en local technique

Attentes monophasées pour comptages

En complément de ce qui précède, il sera prévu l'alimentation électrique de chaque compteur d'énergie présent dans les étages.

Nota : Les compteurs situés en LT seront eux alimentés par le présent lot depuis l'AEL laissée en local technique

3.8 RÉGULATION

3.8.1 Préambule

L'installation de GTB à la charge du lot Electricité permet de centraliser sur un même superviseur des fonctions appartenant à l'ensemble des équipements techniques du site.

Le système de GTB a deux objectifs principaux :

- Assurer les fonctions de contrôle commande de tous les équipements techniques du bâtiment
- Offrir aux divers services d'exploitation, un réseau de communication fiable et performant, pour intégrer de façon simple les fonctionnalités de supervision et de gestion technique

La supervision de la GTB sera délocalisée dans les locaux des services spécialisés de la Ville de Marseille. Les fonctionnalités du système seront transmises par l'intermédiaire de la Fibre propre à la Ville de Marseille vers une supervision NIAGARA.

Les différentes fonctionnalités attendues sont précisées dans le Cahier des Charges GTB de la Ville de Marseille.

3.8.2 Principe de l'installation

Les régulations et les automatismes des équipements techniques (CTA, extracteurs, pompes, équipements de la chaufferie ...) seront assurés par des automates programmables, autonomes, placés à proximité des équipements dans des armoires de régulation spécifiques.

Les automates devront être ouverts à la programmation et à la communication.

Ils seront de marque SIEMENS Type Désigo PXC

Chaque armoire devra être équipée d'une IHM locale type écran tactile 12 pouces mini.

Les automates seront adaptés aux traitements des installations de chauffage, ventilation, climatisation, refroidissement.

Ils se seront raccordés au(x) UTL GTB par un bus de communication qui permettra l'échange des données nécessaires à la gestion technique

La totalité des points du lot CVC sera reprise sous forme informatique sur les interfaces de sorties des automates de régulation installés par le lot CVC.

Autrement dit, le présent lot doit reporter tous les points physiques sur une interface et fournir les informations informatiquement au lot en charge de la GTB.

Toute la régulation sera du type numérique et communicante.

3.8.3 Automates programmables

Les automates devront être ouverts à la programmation et à la communication. Ils seront de marque SIEMENS Type Désigo PXC.

L'entreprise se référera au CCTP Désigo PXC communiqué par la Ville de Marseille et donné en Annexe.

3.8.4 Protocole de communication

Le protocole de communication des interfaces de sortie des automates de régulation du lot CVC devra être normalisé et non propriétaire permettant ainsi au lot GTB de communiquer directement avec ces automates. (cf Cahier des Charges GTB de la Ville de Marseille)

Tous les équipements du présent lot (Pompe à Chaleur, Chaudière, CTA, extracteurs, pompes etc..) seront communicants BACNET IP et ou ModBUS IP :

- depuis un automate embarqué pour les équipements « communicants »
- pour les équipements « non communicants » :
 - o depuis un automate local
 - OU
 - o depuis un bornier « filaire » raccordé sur une UTL (raccordement entre bornier et UTL à la charge du lot CFO-CFA)

3.8.5 Architecture général

Le système de GTB sera architecturé autour des réseaux suivants :

- Un réseau fédérateur haut débit de type Ethernet TCP/IP qui reliera les Unités de Traitement Local GTB (UTL GTB) au serveur, et sur lequel seront également connectés les régulateurs et automates des lots CVC et Electricité, Traitement d'eau.
- Un réseau horizontal de gestion qui relie les régulateurs CVC, traitement d'eau ainsi que les modules intelligents déportés des armoires électriques d'étage ou autres à l'UTL GTB.

Il est précisé que ces réseaux ainsi que le serveur GTB sont à la charge du lot CFO CFA.

Pour les liaisons protocolées (équipements du lot CVC, automates du lot CFO,...), il sera mis en place des équipements devant être communicants et utiliser des protocoles standardisés et de diffusion courante (BACNet BBC) et sans passerelle propriétaire ou protocoles nécessitant des tables d'échanges.

L'architecture fonctionnelle et matérielle sera donc commune pour la GTB et la Gestion de Confort, organisée autour de 3 niveaux :

- Niveau 0 : Capteurs et réseaux d'acquisition

Situés entre les UTL et les équipements techniques à gérer, ils assureront la remontée de tous les points nécessaires.

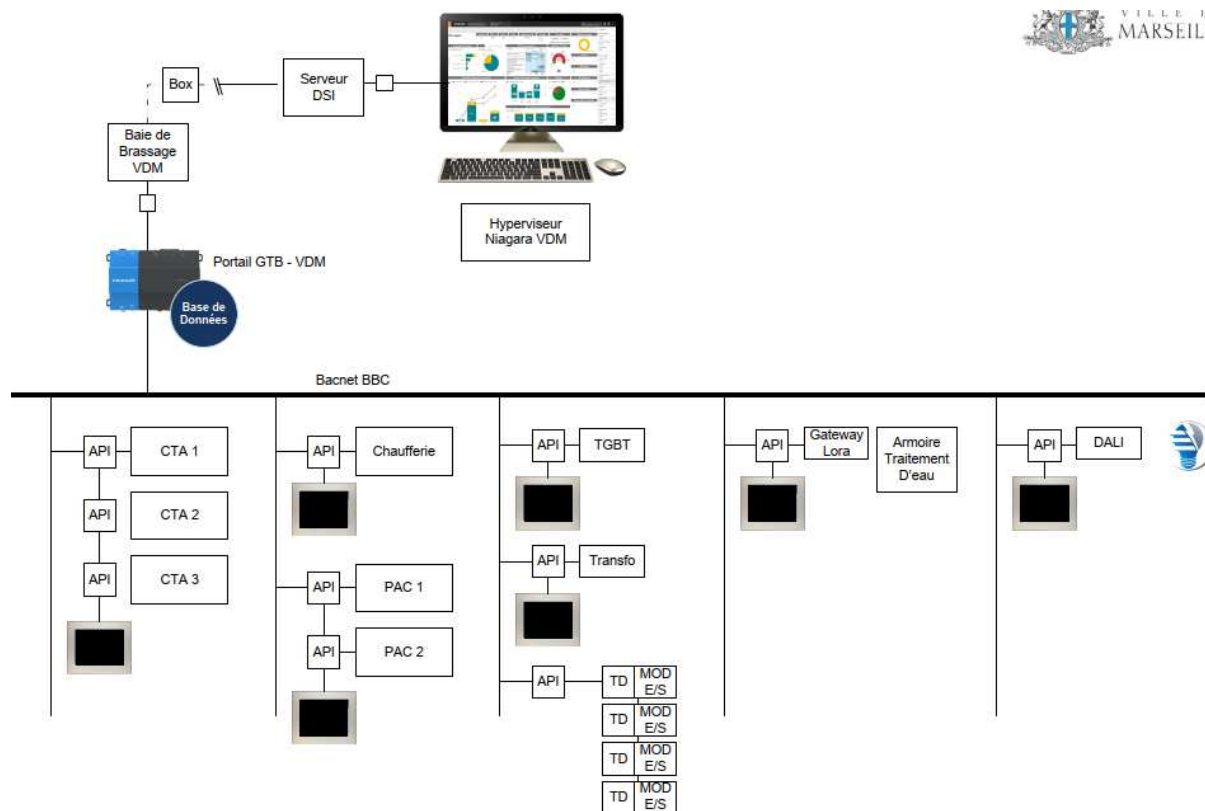
- Niveau 1 : Automates, Unités de Traitement Locales et Contrôleurs Locaux

Les capteurs et actionneurs du niveau 1 seront gérés par des régulateurs locaux, des automates ou Unités de Traitement Local qui constituent des « sous-stations » de la GTB et permettront de collecter et traiter localement les informations en provenance des différents capteurs de zone.

- Niveau 2 : Supervision

Ce niveau sera constitué par une partie réseau de communication et un ensemble de supervision comprenant la partie unité d'acquisition et les terminaux d'exploitation.

Principe retenu



3.8.6 Prestations de régulation à la charge du présent lot

Le présent lot devra pour l'ensemble des équipements CVC de sa fourniture :

- Tous les automates/régulateurs placés dans les armoires de régulation fournies par le présent lot
- Toutes les sondes, capteurs, boîtiers de commande à distance, les servo-moteurs des vannes, les organes de réglage (vannes de régulation etc...).
- Les liaisons par fils entre borniers et régulateurs
- L'étalonnage des sondes, capteurs et actionneurs
- La rédaction d'une analyse fonctionnelle pour chaque système et installation
- La configuration et la programmation et la mise en service de tous les automates
- La mise à disposition des tables d'échange à l'entreprise en charge de la GTB
- Un cahier de repérage des câblages
- Un cahier récapitulatif contenant les configurations et les programmes spécifiques aux installations
- Un cahier récapitulatif des étalonnages et essais

Le présent lot devra se coordonner avec le lot CFO CFA pour l'homogénéité des marques de matériel.

Nota : De façon générale, il ne sera pas prévu d'automates embarqués pour les CTA. Certains équipements seront toutefois équipés de leur propre régulation embarquée (Pompe à Chaleur ...) communicante via un protocole ouvert

Le raccordement entre les automates du lot CVC aux Unités de Traitement local GTB/au réseau GTB est à la charge du lot CFO-CFA

3.8.7 Liste de points

La liste de points GTC est donnée en annexe du présent CCTP

3.9 LISTE DES MATÉRIELS

L'ensemble des données de débits, puissance, volume sont indicatives et seront à vérifier par l'entreprise dans le cadre de ses études d'exécution.

3.9.1 Centrales de traitement d'air (CTA)

CTA	Débit air neuf (m3/h)	Débit soufflage (m3/h)	Débit reprise (m3/h)	Désignation
CTA 01	30 000	30 000	30 000	Halle Bassin
CTA 02	3 750	3 750	3 750	Vestiaires
CTA 03	1 500	1 500	1 500	Accueil - administration -

3.9.2 Pompes à chaleur (PAC)

PAC	Puissance (à +7°C ext)	Régime de Température	Désignation
PAC 01	150 kW	45-35°C	Chauffage
PAC 02	150 kW	45-35°C	Chauffage

3.9.3 Chaudière électrique (CH)

CH	Puissance	Régime de Température	Désignation
CH 01	210 kW	70-55°C	Chauffage

3.9.4 Extracteurs (VEE)

VEX	Débit VEX (m3/h)	Locaux traités	Spécificité du VEX	Désignation
VEX 01	150	Locaux techniques	1 Vitesse	Locaux techniques
VEX 02	500	Locaux techniques	1 Vitesse	Locaux techniques

3.9.5 Insufflateurs (VSF)

VSF	Débit VSF (m3/h)	Locaux traités	Spécificité du VSF	Désignation
VSF 01	50	Locaux techniques	1 Vitesse	Locaux techniques

VSF 02	100	Locaux techniques	1 Vitesse	Locaux techniques
VSF 03	670	Locaux techniques	1 Vitesse	Locaux techniques

3.9.6 Echangeurs (ECH)

N°	Puissance (kW)	Régime de température au primaire de l'échangeur	Désignation
ECH 01	170	45°C/35°C	Echangeur de réchauffage du bassin de nage
ECH 02	125	45°C/35°C	Echangeur de réchauffage du bassin d'apprentissage
ECH 03	55	45°C/35°	Echangeur de réchauffage de la pataugeoire
ECH 04	51	45°C/37°C	Echangeur de préchauffage du bassin de nage
ECH 05	51	45°C/37°C	Echangeur de préchauffage du bassin d'apprentissage
ECH 06	51	45°C/37°C	Echangeur de réchauffage de l'ECS

3.9.7 Unités VRV

N°	Puissance froide (kW)	Local traité
VRV 01	22 kW	local VDI

3.9.8 Unité thermodynamique (UT)

N°	Puissance froide (kW)	Puissance chaude (kW)	Régime évaporateur	Régime condenseur	Désignation
UT 01	32	41	5°C/11°C	45°C/35°C	Halle sportive

3.9.9 Pompes (POM)

N°	Débit m3/h	Observation	Type	Désignation
	12	Pompe double	Débit Variable	Circuit CTA
	17.5	Pompe double	Débit Variable	Circuit bassins
	1.5	Pompe double	Débit Variable	Circuit radiateurs
	5.5	Pompe double	Débit constant	Circuit récupération
	5,8	Pompe double	Débit constant	Circuit EG CTA 01

	12	Pompe double	Débit constant	Pompe de charge Chaudière électrique
--	----	--------------	----------------	--------------------------------------

3.9.10 Ballons tampons (BAL)

N°	Volume (litres)	Réseau hydraulique
BAL 01	1 500 l	Réseau EC Chauffage
BAL 03	200 l	Réseau EG
BAL 04	300 l	Récupération de chaleur

3.9.11 Vase d'expansion (VEX)

N°	Volume (litres)	Réseau hydraulique
VEX 01		Récupération de chaleur
VEX 02		Réseau EG
VEX 03		Réseau EC production ECS

3.9.12 Désemboueur magnétique (DM)

N°	Réseau hydraulique
DM 01	Réseau eau chaude général
DM 02	Réseau eau chaude de récupération

3.9.13 Maintien de pression (MP)

N°	Réseau hydraulique
GMP 01	Réseau de distribution EC

3.9.14 Compteurs d'énergie

CPT100	Compteur production Pompes à chaleur
CPT101	Compteur chaudière électrique
CPT102	Compteur ECH appoint/secours
CPT103	Compteur Alimentation préparateur ECS
CPT104	Compteur Départ CTA
CPT105	Compteur Batterie EC CTA 01
CPT106	Compteur départ Réchauffage bassin
CPT107	Compteur ECH Bassin de nage
CPT108	Compteur ECH Bassin d'apprentissage

CPT109	Compteur ECH Bassin d'apprentissage
CPT110	Compteur Batterie de récupération UT de la CTA01
CPT111	Compteur Circuit de Récupération UT

4 SPECIFICATIONS TECHNIQUES DETAILLEES

4.1 PRÉAMBULE

Les spécifications techniques détaillées ont pour but de préciser et compléter les prescriptions du chapitre 3 en ce qui concerne la fourniture des matériels, leur mise en œuvre et les prestations diverses nécessaires à la bonne réalisation des ouvrages.

Afin d'assurer la conformité du matériel et des différents appareils fournis sur le chantier, l'entreprise est tenue de transmettre aux fabricants et fournisseurs du matériel consulté l'extrait du présent descriptif relatif à leurs fournitures respectives.

De plus, l'entreprise fournira, au préalable, pour approbation par la Maîtrise d'œuvre, une fiche précisant la marque et le type du matériel, les plans et schémas de fabrication et les caractéristiques technologiques avant toute commande de matériel.

4.2 ALIMENTATIONS D'EAU DES CIRCUITS

Cela concerne :

- les circuits d'eau glacée
- les circuits de chauffage

Les installations concernées ne doivent pas permettre un quelconque retour vers le réseau d'eau potable, d'eau des circuits ou des produits introduits dans ces circuits.

A cet effet, on installera un dispositif de déconnexion à zone de pression réduite, contrôlable, agréé par le C.S.T.B, conformément aux guides techniques n° 1 et 1bis.

Constitution :

- corps en bronze ou fonte suivant dimensionnement
- pièces internes et boulonnerie inox
- prises de contrôle de fonctionnement avec robinet de fermeture et protection des orifices
- plaque d'identification

Caractéristiques de fonctionnement :

- pression d'épreuve : 12 bars
- température maxi : 65° C

Accessoires :

- entonnoir spécial de mise à l'atmosphère et canalisation de vidange
- filtre de protection avec robinet de purge
- vanne d'isolement amont et aval.

4.3 APPAREILS DE CONTRÔLE

4.3.1 Généralités

L'entreprise devra prévoir tous les appareils figurant sur les schémas, détails standard et autres parties du présent Cahier des Charges.

Cependant, les installations seront équipées au minimum de la façon suivante :

- toutes les gaines de soufflage et de reprise (CTA, armoires de clim, etc...) seront équipées de thermomètre en gaine

- toutes les entrées et sorties de batteries, échangeurs, chaudières, groupes frigorifiques, seront équipées de thermomètre
- tous les départs et retours de réseaux hydrauliques seront équipés de thermomètre
- toutes les pompes seront équipées de manomètres amont et aval.

L'étendue de l'échelle des thermomètres et manomètres devra être choisie de façon à présenter le point d'utilisation moyen à mi-chemin.

4.3.2 Thermomètres

Chaque thermomètre sera du type à plongeur avec doigt de gant.

Ils seront à lecture directe dans le cas où le doigt de gant peut être placé à hauteur de lecture dans un endroit facilement accessible.

Leur précision devra être de + 1,5 % sur toute l'étendue de l'échelle de graduation.

La graduation sera en degré Celsius.

DOMAINE D'UTILISATION		
- Eau chaude	110°C	A bilame cadran circulaire 150 mm minimum
GROUPES DE PRODUCTION EAU GLACEE - Eau glacée - Eau de condenseur	-10 à +30°C	A alcool / droit ou équerre grand modèle lecture prismatique -10 à +60°C
Air . gaines d'air neuf . gaines de soufflage CTA . gaines de reprise CTA à proximité de chaque sonde de régulation de CTA	-15 + 40°C	A bilame cadran circulaire 150 mm minimum

4.3.3 Manomètres

Ils seront conformes aux normes françaises NF E 15.011 à 013. L'échelle de graduation sera environ égale à 1,5 fois la pression de service. La graduation sera un bar.

Leur précision sera de $\pm 1\%$ sur toute l'étendue de la graduation.

Le diamètre du cadran ne sera pas inférieur à 100 mm.

Ils seront munis d'un robinet de prise qui permettra l'isolement et la remise à zéro.

Ils comporteront tous dispositifs ou accessoires nécessaires en fonction des conditions d'utilisation, en particulier :

- dispositif anti-vibrations (type à bain d'huile) dans le local où l'appareil serait soumis à des vibrations
- séparateur à membrane pour le cas de fluide corrosif.
- manomètre différentiel à tube incliné (aéraulique)
 - manomètre à tube incliné sur support métallique avec niveau à bulle, liquide indicateur coloré, échelle en daPa, longueur à définir
- manomètre différentiel à diaphragme (aéraulique)
 - diaphragme avec comptage magnétique
 - cadran de lecture circulaire diamètre 100 mm

- précision 2% sur l'étendue de l'échelle
- échelle en daPa
- accessoires : index de valeur limite réglage
- manomètre différentiel (locaux en surpression)
 - manomètre en tube incliné, modèle long, dimension 400 x 75 mm
 - échelle en daPa, longueur 250 mm
 - mise à niveau par niveau à bulle
 - liquide indicateur coloré

4.3.4 Débits mètres annubars

Définition

Les débit-mètres comportent deux éléments principaux :

- la sonde qui délivre une différence de pression
- l'appareil de mesure de cette pression différentielle.

Domaine d'emploi

Les mesures de débit se feront :

- sur les collecteurs généraux des circuits (eau chaude, eau glacée, eau froide)
- sur les dérivations de circuits (eau chaude, eau glacée, eau froide)
- sur l'alimentation des batteries (eau chaude, eau glacée)
- sur les groupes frigorifiques (évaporateur et condenseur).

Conception des sondes

Elles auront la plus faible perte de charge permanente possible.

Les sondes seront installées sur des tronçons de tuyauterie présentant des longueurs droites de part et d'autre supérieures ou égales à celles préconisées par le fournisseur.

Elles comporteront deux prises de pression avec robinet d'isolement et raccords spéciaux si besoin est pour le raccordement par conduites souples à l'appareil de mesure.

Il sera fourni avec chaque sonde l'abaque de lecture correspondant.

Précision : $\pm 1\%$ du débit mesuré

4.3.5 Appareil de mesure

L'Entrepreneur fournira un appareil de mesure (type à membrane) permettant d'effectuer les mesures de débit avec toutes les sondes installées pour chaque catégorie de fluide.

L'appareil de mesure sera fourni avec une mallette de transport qui contiendra tous les accessoires nécessaires et en particulier :

- un jeu de tubes de raccordement avec raccords d'adaptation aux sondes (longueur mini : 2 m)
- un jeu de tube rallonges avec raccords (longueur mini : 2 m)
- deux jeux d'abaques dont un sur support reproductible.
-

4.4 ARMOIRES ET ÉQUIPEMENTS ÉLECTRIQUES

4.4.1 Armoires et coffrets électriques

- Réglementation

Les armoires et coffrets électriques seront réalisés conformément à la réglementation électrique en vigueur et en particulier à :

- la norme UTE 63.410 (ensembles préfabriqués à basse tension)
- la NF C 15 100 (installations électriques à basse tension)
- le décret du 14 Novembre 1988 (protection des travailleurs) N° 88 1056.
- la NF C 20 010 (degré de protection des enveloppes)
- la NF EN 60 742 relative aux transformateurs.

- Caractéristiques des alimentations électriques

L'énergie électrique nécessaire aux équipements du présent lot sera fournie par le lot Electricité en triphasé + neutre + terre, à proximité immédiate des tableaux électriques (380 volts 50 Hz) du présent lot.

Le lot Electricité laissera à disposition du présent lot un câble, en attente de raccordement, de longueur suffisante pour être raccordé par le présent lot aux plages amont de l'organe général de sectionnement de l'armoire spécifique concernée.

Les câbles laissés en attente de raccordement par le lot Electricité seront de types non propagateurs de la flamme (série U 1000 R 02 V) pour les alimentations des équipements normaux.

Dans tous les cas ou des organes de coupure d'urgence, à l'extérieur des locaux, sont exigés (par la réglementation (exemple CH 34) ou les documents contractuels) la fourniture, la pose et le raccordement de ces organes (interrupteur général, coup de poing d'arrêt d'urgence, etc..) sont entièrement à la charge du présent lot sauf spécifications contraires (y compris les contacteurs éventuels si les organes de coupure sont constitués par les coups de poing d'arrêt d'urgence).

Les liaisons entre les organes de coupure extérieure et les tableaux spécifiques du présent lot (les coffrets, interrupteurs ou contacteurs) sont à la charge du présent lot sauf spécifications contraires. Sont aussi à la charge du présent lot les câbles de liaison entre les contacts de signalisation de position des organes de coupure extérieure et les borniers spécifiques des armoires électriques concernées.

- Réalisation des armoires et coffrets

Toutes les armoires électriques seront réalisées en tôle pliée convenablement raidie et devront être totalement fermées (degré de protection suivant fonction des locaux et des normes en vigueur).

Toutes les parties métalliques seront traitées contre l'oxydation.

Les armoires seront recouvertes de 2 couches de peinture anti-rouille de couleurs différentes et de 2 couches de laque glycérophthalique. La couleur sera à déterminer ultérieurement par le Maître d'Ouvrage et le Maître d'Oeuvre.

Les éléments d'assemblage seront cadmiés bichromatés.

Les portes seront fermées par fermetures à crémone à poignée chromée, verrouillées par serrures à clé RONIS dont le numéro (à définir) sera adopté pour l'ensemble de l'opération. Chaque porte sera munie d'une tresse de cuivre souple pour sa mise à la terre. Les charnières seront invisibles. L'accès au matériel devra se faire essentiellement depuis la face avant du tableau, celui-ci étant adossé aux cloisons.

La pénétration des câbles se fera par la partie supérieure et l'Entrepreneur prévoira une tôle démontable et perforable pour permettre le passage des câbles avec presse étoupe.

L'ensemble des commandes, de signalisation sera assuré par le présent lot. Chaque moteur sera équipé d'un interrupteur de proximité.

Tous ces organes seront repérés par des étiquettes gravées en dilophane noir.

Le dimensionnement des armoires sera effectué en tenant compte des équipements supplémentaires éventuels à rajouter dans l'avenir (soit 20 % de réserve d'emplacement disponible).

En outre, les armoires électriques comporteront :

- une ventilation naturelle ou mécanique (suivant l'importance du dégagement calorifique à l'intérieur)
- un éclairage intérieur fluorescent commandé par contact de porte
- un socle de propreté (métallique ou en béton) d'environ 10 cm de hauteur, à la charge du présent lot
- le levier de commande de l'organe général de coupure à l'extérieur de l'armoire, facilement manœuvrable est placé à une hauteur maximale de 1,80 m du sol fini.

- Equipement des armoires et coffrets

Chaque armoire ou coffret sera prévu pour loger le tableau électrique correspondant.

Chaque tableau sera constitué par un châssis rigide en profilé genre DIN, sur lequel seront fixés mécaniquement tous les organes électriques. Le châssis général sera composé de deux parties bien définies, à savoir :

- une partie comportant tous les organes de puissance (disjoncteurs, contacteurs, interrupteurs, sectionneur, porte-fusibles, etc...)
Les disjoncteurs seront de chez LEGRAND (ou similaire) et seront équipés de porte repère et de cache bornes.
- une autre partie comportant l'ensemble des équipements auxiliaires (relais, platines à diodes, etc...).

Chaque tableau électrique (armoire ou coffret) comportera les équipements suivants:

- un organe de coupure général interrupteur / sectionneur avec contact de pré-coupure de chez LEGRAND (ou similaire) avec cache borne.
- un jeu de barres général (trois phases + neutre)
- une barre générale de terre
- un transformateur LEGRAND abaisseur 220/24 volts pour l'alimentation des voyants de signalisation
- un transformateur LEGRAND de séparation des circuits 220/220 volts, pour l'alimentation des équipements auxiliaires (relais, diodes, bobines contacteurs, etc..)
- une série d'organes de protection, commande (gamme SIGNIS de chez LEGRAND) et manœuvre, raccordés sur le jeu de barres général, pour les équipements terminaux (un par équipement terminal) et comportant chacun :
 - o un commutateur (sur porte) à trois positions : marche forcée arrêt- marche automatique
 - o un relais "marche" à deux contacts : un pour le voyant marche sur porte, l'autre ramené sur bornes à disposition de la G.T.C et un troisième ramené sur bornes pour synthèse de défaut de chaque tableau à disposition du lot Electricité pour le report au tableau d'alarmes

- le relayage nécessaire au traitement des commandes et sécurités extérieures (ipsothermes)
- un bouton poussoir " essai lampes" (sur porte)
- les borniers spécifiques (bloc de jonction VICKING de chez LEGRAND) à chaque fonction (GTC Télécommandes et Télé signalisations, etc...). Les borniers sont tels qu'ils disposent d'une réserve de 30% en volume. Sous le bornier GTC, il sera prévu un rail DIN à disposition pour le lot GTC.
- un compteur horaire pour chaque machine tournante non contrôlée par la GTC
- les équipements spécifiques complémentaires suivant le type du tableau.

Les tableaux électriques (voir chapitre III) seront de types suivants :

- Type A : non secourus par les groupes électrogènes
- Type B : partiellement secourus par les groupes électrogènes
- Type C : totalement secourus par les groupes électrogènes.

En plus des équipements communs définis plus haut les tableaux électriques comporteront :

Tableau type A :

- un dispositif automatique de coupure générale commandé par relais
- un relais de commande du dispositif automatique de coupure générale alimenté par des ordres extérieurs
- un contact de signalisation de position du dispositif automatique de coupure générale ramené sur bornes à disposition du lot G.T.C.

Tableau type B :

Mêmes équipements supplémentaires que pour les tableaux type A et en plus :

- les équipements et le relayage nécessaire au traitement des informations de délestage-relestage envoyées par le lot Electricité au niveau de chaque tableau électrique du type B
- la signalisation de délestage sera adressée par le lot Electricité au moyen d'une alimentation auxiliaire 220 volts à manque de tension en cas de panne EDF et agissant sur un relais de délestage relestage à prévoir par le présent lot.

Au retour de tension, les départs puissance devront se réenclencher en séquence à l'aide de relais temporisés ou combinateur cyclique.

Tableau type C (déenfumage) :

En plus des équipements communs définis plus haut, les tableaux type C comporteront :

- des contacts de position libres de polarité et ramenés sur bornier sur chacun des organes à commande manuelle du tableau (y compris interrupteurs de sécurité)
- un relais de commande pour chaque moteur alimenté par le lot Détection Incendie (tension de fonctionnement à définir avec le lot D.I)
- un contact défaut libre de polarité ramené sur bornier pour chaque moteur à disposition du lot D.I.

Outre les équipements généraux et particuliers des tableaux électriques décrits précédemment, l'exécution des tableaux sera conforme aux indications ci-après :

- comme pour la face avant, l'ensemble des matériels sera repéré par étiquette gravée en dilophane. Il est interdit de placer des repères sur les couvercles de goulotte avoisinant les appareils
- toutes ces indications et repérages devront correspondre aux plans et schémas remis à l'exploitation et dont un exemplaire sera mis à demeure dans une pochette à plans prévue à l'intérieur de l'armoire
- en cas d'utilisation de matériels débrochables ou déconnectables, les parties fixes et parties mobiles correspondantes devront être repérées afin d'éviter toute intervention
- toutes connections intéressant les circuits de contrôle et de commande seront réalisées en câble résistant au feu de section minimale 1.5mm² et correctement repérées par manchons. Ces files chemineront sous goulottes
- les câbles et jeux de barres principaux seront repérés aux couleurs adoptées pour l'ensemble de l'opération au niveau du jeu de barres de chaque tableau et des cadences de fonctionnement de chaque appareil.

4.4.2 Canalisations électriques et supports

- Réglementation

Les canalisations électriques seront conformes à la réglementation en vigueur et en particulier à :

- la publication C 12 100 (protection des travailleurs)
- la NF C. 32.100 (câbles isolés au caoutchouc)
- la NF C. 32 200 (câbles isolés en polychlorure de vinyle)
- la publication C 91 100 (troubles parasites).

- Caractéristiques des canalisations

Les canalisations issues des tableaux électriques du présent lot seront constituées par des câbles de la série V 1000 R 02 V posés sur chemin de câbles ou fixés au moyen de colliers atlas.

Les descentes des câbles aux différents récepteurs seront protégées mécaniquement au moyen de tôle d'acier jusqu'à 1,80 m du sol.

- Supports et fixations

Les câbles seront en général, posés sur des chemins de câbles métalliques galvanisés, supportés par des consoles préfabriquées fixées aux murs ou suspendues aux plafonds au moyen de tiges filetées ou en fil d'acier soudé, plié, formant treillis du type CABLOFIL PLUS.

Les chemins de câbles seront munis de câblage fixé par pince type STARFIX de chez LEGRAND, ou similaire, et seront équipés (système CAB 3 ou similaire).

4.4.3 Moteurs électriques :

- Réglementation

Les moteurs seront conformes à la réglementation électrique en vigueur et en particulier à :

- la NF C 51 120 et additifs (moteurs asynchrones triphasés)
- la NF C 51 150 et additifs (moteur asynchrones type fermé)
- la NF C 15 100 et additifs (installations en basse tension).

- Caractéristiques des moteurs

Les moteurs devront être conformes aux dispositifs de la norme C 15 100. Les vitesses de rotation devront être à 1 450 tr/mn sauf impossibilités techniques et, dans ce cas, les vitesses retenues devront faire l'objet d'un accord du Maître d'Oeuvre.

Les paliers devront être du type palier lisse pour les machines très silencieuses, palier à billes à double rangée pour les autres.

Les moteurs auront un degré de protection correspondant à la fonction du local dans lequel ils sont installés.

Tous les moteurs d'une puissance supérieure à 20 ch, ou placés dans les circuits d'air desservant les locaux recevant du public, seront équipés de détecteurs thermiques incorporés (ipsotherme) coupant l'alimentation en cas d'élévation anormale de la température.

Chaque moteur sera équipé de sa plaque signalétique indiquant avec précision ces caractéristiques.

Tous les dispositifs permettant une manutention aisée devront être prévus (anneaux, crochets etc.....)

NOTA :

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

Une étiquette gravée, largement visible précisera les instructions à respecter avant toute intervention sur un appareil, de plus, chaque appareil sera équipé d'un interrupteur de sécurité (arrêt d'urgence), rapidement accessible et facilement reconnaissable pour coupure sur le circuit de puissance. Pour les moteurs contribuant au fonctionnement des installations de sécurité, l'ouverture de cet interrupteur sera signalé par une alarme sur l'armoire électrique.

- Démarrage des moteurs

L'Entrepreneur du présent lot devra prendre toutes dispositions pour éviter les intensités de démarrage trop importantes lors de la mise sous tension des moteurs.

L'Entrepreneur devra respecter les conditions suivantes :

- moteurs à plage de puissance 0 à 8 ch : démarrage direct
- moteurs à plage de puissance de 8 à 25 ch : démarrage étoile triangle
- moteur à plage de puissance de 25 à 50 ch : démarrage par résistance statorique
- moteurs à plage de puissance 50 de à 120 ch : démarrage par résistance rotorique
- moteurs à puissance à 180 ch : démarrage par résistance rotorique ou par auto-transformateur.

Pour ce dernier cas, chaque moteur fera l'objet d'une étude particulière en fonction des conditions de démarrage (durée, couple au démarrage, fréquence des démarrages, etc..) qui sera soumise à l'approbation du Maître d'Œuvre.

Dans le cas des résistances liquides, il devra être prévu un thermostat dans chaque bac, interdisant le démarrage des moteurs en cas d'échauffement excessif (démarrages successifs).

Tous les bacs seront de version étanche (degré de protection IP 53 selon norme NF C 200.10).

Enfin, selon le calibre et les dimensions de ces résistances liquides, celles-ci seront mises en place à l'intérieur ou à l'extérieur de l'armoire, étant entendu que celles ci soient groupées dans un châssis approprié et qu'aucun risque ne soit à craindre pour les exploitants.

4.5 BATTERIES D'ÉCHANGES THERMIQUES

Batterie à eau

Elles seront constituées par des tubes en cuivre étiré sans soudure, sur lesquels seront serties des ailettes. Celles-ci seront en aluminium.

Les collecteurs seront en acier et terminés par des brides ou filetages suivant taille de la centrale d'air.

Le cadre ne devra subir aucune déformation lors du transport et de son montage. Dans le cas contraire, la batterie serait purement et simplement refusée. Il sera exécuté en tôle d'acier épaisse et galvanisée par trempage à chaud.

Pour les batteries constituées de plusieurs éléments, ceux-ci seront tous supportés par une structure métallique permettant le démontage de chaque élément sans démontage des éléments voisins.

Vitesse frontale maximum :

- batterie de refroidissement 2,50 m/s
- batterie de chauffage..... 4,00 m/s
- Ecartement des ailettes 2,50 mm

pour les batteries froides (minimum) 2,80 mm pour les batteries chaudes

La pression d'épreuve en usine sera d'au moins 10 bars.

Sur le chantier, l'essai sera effectué à une pression correspondant à une fois et demi la somme des pressions statiques et dynamiques.

Le nombre d'éléments par centrale (batteries froides ou batteries chaudes) sera le suivant :

- jusqu'à 16.000 m³/h 1 élément
- de 16.000 à 32.000 m³/h 2 éléments
- supérieur à 32 000 m³/h 4 éléments

Lorsque l'emplacement de la batterie ne permet pas le démontage aisé, celle-ci sera divisée en nombre d'éléments suffisants, permettant le démontage et remontage normal.

Les batteries froides ou les batteries en aval des laveurs, seront :

- soit en tube cuivre, ailette cuivre
- soit en tube cuivre, ailette aluminium avec une protection EPOXY

4.6 CALORIFUGE

Tous les matériaux utilisés pour le calorifuge seront du type non inflammable.

Dans les zones humides (vestiaires, halles...), le calorifuge sera résistant à l'air chaud et humide.

Le calorifugeage des installations permettra à minima d'atteindre la performance de la classe 4 en plafond et trémie et la classe 4 en locaux non chauffés.

- Calorifugeage des tuyauteries

Le calorifugeage des installations permettra à minima d'atteindre la performance de la classe 4 en plafond et trémie et la classe 4 en locaux non chauffés.

Toutes les canalisations d'eau chaude et d'eau froide seront calorifugées, ainsi que toutes les tuyauteries présentant des risques particuliers de condensation.

Le calorifugeage est prévu sur toutes les parties de canalisations et en particulier les parties pouvant donner lieu à une condensation

Les matériaux utilisés seront :

- imputrescibles dans le temps
- non détériorables par la chaleur et l'humidité
- non inflammables (certificat d'agrément du C.S.T.B à fournir).

Le calorifugeage des tuyauteries s'exécute après réalisation des épreuves et contrôles prévus. Il ne doit pas recouvrir les supports, **chaque tuyauterie doit être obligatoirement calorifugée individuellement.**

L'ensemble des tuyauteries, robinetteries et appareils servant à la distribution de l'eau glacée sera calorifugé, tant pour réduire les apports thermiques, que pour éviter toute condensation gênante.

Les coefficients de conductivité thermique des calorifuges devront être inférieurs à 0,05 W/m²°C.

NOTA

Les diamètres de tuyauteries s'entendent diamètre extérieur du tube acier.

Le calorifuge sera réalisé de la façon suivante, les tuyauteries étant brossées nettoyées et peintes avec 2 couches de peinture antirouille :

- Pour circuits eau chaude et vapeur

Exécution en coquilles de laine minérale ligaturées, enrobage de toile ininflammable et revêtement extérieur par enduit vinylique non inflammable.

- Pour circuits eau glacée

Coquilles de Phénexpan, joints au bitumastic non inflammable et poudre de liège, toile de verre et pare-vapeur par enduit vinylique. Les brides et les corps de vanne seront calorifugés de la même manière. Les tuyauteries de plus de 100 mm seront calorifugées à l'aide de 2 épaisseurs de coquilles collées à joints croisés par liant ou bitumastic et poudre de liège, toile de verre et enduit pare-vapeur vinylique non inflammable.

Les supports de tuyauteries ne doivent pas perforer le pare-vapeur et en aucun cas ne devront toucher la tuyauterie, il sera prévu l'interposition de coquilles de liège ou de matériau isolant et dur entre support et tuyauterie.

Les tuyauteries d'eau glacée seront enduites de bitumastic avant pose des coquilles.

Dans le cas de colliers type "poire" ce matériau pourra être une bande de caoutchouc mousse de 10 mm d'épaisseur.

NOTA

L'enduit pare-vapeur devra être continu et parfaitement étanche.

- Calorifugeage des gaines

Le calorifuge à l'intérieur des gaines sera M0, les autres sont M0 ou M1.

Seront calorifugées :

- toutes les gaines et plénums d'air neuf jusqu'à l'emplacement du caisson de mélange ou de la batterie de préchauffage,
- toutes les gaines et plénums d'air depuis la centrale d'air jusqu'aux boîtes de détente.
- Toutes les gaines hors volume chauffé
- Les gaines de soufflage en volume chauffé

Le calorifuge sera constitué par enrobage de fibre de verre avec pare-vapeur aluminium.

Les joints entre panneaux seront recouverts de bandes pare-vapeur de 10 cm de large minimum qui seront collées par application d'une colle sur surface nettoyée et dégraissée. Les bandes autocollantes ne seront pas acceptées. La garantie de la colle sera d'au moins 10 (dix) ans. Tout autre système assurant les mêmes garanties de tenue pourra être proposé par l'Entreprise.

La fixation des panneaux se fera par supports à griffes.

Les joints où le support traverse le calorifuge seront recouverts d'un carré de bande pare-vapeur de même qualité que le pare-vapeur des panneaux. Les supports à griffes devront être espacés de 40 cm environ.

Les gaines de grande dimension dont la grande dépasse 60 cm seront en plus cerclées de bande de tôle mince de 20 mm de large espacée de 1 m environ.

Epaisseur de l'isolation :

- Gains d'air neuf, caisson de mélange 50 mm
- Gains de soufflage dans locaux techniques 25 mm
- Gains de soufflage en trémies verticales 25 mm

- Gaines de soufflage horizontales (hors locaux climatisés) 25 mm
- Gaines de soufflage ou reprise à l'extérieur du bâtiment 50 mm
- Gaines de soufflage dans faux-plafonds (locaux climatisés) 25 mm

Il ne sera pas mis d'isolant sur les geins de rejet en sortie de centrale.

La finition de l'isolation sera en kraft alu.

- Echangeurs

Il sera prévu un calorifugeage des appareils alimentés en eau chaude ou glacée tels que les échangeurs, les évaporateurs des groupes de production d'eau glacée, les bâches, dégazeurs, etc.

L'efficacité du calorifuge devra atteindre 90 % par rapport à l'émission de l'appareil non calorifugé.

- Locaux techniques et extérieurs

Le calorifuge employé dans les locaux techniques et à l'extérieur sera du type " nappe HRM 400 de chez " ISOVER " ou similaire. Pour les gaines extérieures, il sera réalisé un enduit bitumineux de protection par dessus.

- Isolation des tuyauteries en matériau incombustible

Le calorifuge de toutes les tuyauteries, dont la section sera supérieure à 80 cm², sera en matériau incombustible partout où ces tuyauteries traversent un plancher, une paroi de local technique, un mur d'escalier, une paroi coupe-feu séparant 2 compartiments au sens de la réglementation, ou toute autre paroi dont la résistance au feu doit être impérativement de 2 heures.

Partout ailleurs, il est rappelé que le calorifuge, ainsi que le pare-vapeur, seront seulement en matériau non inflammable.

Le matériau incombustible sera constitué de coquilles collées sur la tuyauterie. La longueur de ce calorifuge devra être suffisante pour déborder de 3 cm de chaque côté de la paroi coupe-feu.

L'épaisseur du calorifuge devra être suffisante pour donner une isolation thermique égale, au minimum, à la moitié de celle obtenue avec le calorifuge non inflammable spécifié partout ailleurs.

En tout cas, un pare-vapeur devra être appliqué autour de ce calorifuge, le pare-vapeur étant raccordé étanche au pare-vapeur du matériau calorifuge non inflammable utilisé de part et d'autre.

- Protection du calorifuge

Il sera installé une protection du calorifuge des tuyauteries, échangeurs, etc.

- dans tous les locaux techniques (local production de froid, locaux techniques centrales d'air, galerie technique, etc.)
- sur les parcours à l'extérieur du bâtiment
- d'une manière générale, à tous les endroits où se présenteront des risques importants de détérioration.

Cette protection sera réalisée en PVC type Vlpax ou équivalent. Le calorifuge des corps de vannes, brides, pompes etc. des circuits d'eau glacée sera enfermé également dans des carters démontables.

Partout où le calorifuge ne sera pas protégé, il sera installé des manchettes métalliques aux arrêts.

NOTA

La protection par PVC sur les gaines, tuyauteries, échangeurs, etc. ne pourra être installée qu'après contrôle et acceptation de l'exécution du calorifuge par le Maître d'Oeuvre.

D'autre part, pour les tuyauteries et gaines passant à l'extérieur du bâtiment, il sera réalisé une protection aux intempéries par enduit bitumineux avant pose de la protection mécanique par PVC. L'épaisseur de la tôle d'aluminium sera de 8/10 pour un diamètre inférieur à 400 mm et 10/10 mini au-delà.

4.7 CENTRALES DE TRAITEMENT D'AIR

Elles seront de marque SYSTEMAIR, CARRIER ou ECOENERGIE ou équivalente approuvée par le Maître d'Œuvre.

L'entreprise prévoira un jeu de filtres neuf pour l'exploitant.

L'étanchéité à l'air de l'enveloppe des caissons sera à minima de 4 L2, conformément à la norme NF EN 1886

Le SFP des centrales de traitement d'air sera inférieure à 2.5 kW/m³/s. Les centrales de traitement d'air seront conformes à la réglementation ERP2018

L'efficacité des échangeurs sera supérieure à 80%

Les centrales de traitement d'air seront certifiées Eurovent.

4.7.1 Caissons de soufflage de débit inférieur ou égal à 10.000 m³/h

Ils seront constitués par assemblage de blocs standard, renfermant les filtres, batteries, dispositif d'humidification, ventilateur.

Chaque élément interne de caisson devra être aisément accessible.

Chaque bloc comprendra une ossature en profilée avec tôle d'habillage (épaisseur mini 12/10) en acier galvanisé avec isolation thermique et acoustique (classée incombustible M - 0) et revêtement interne en tôle galvanisée lisse.

Chaque panneau d'habillage devra être facilement démontable par poignées fixes.

4.7.2 Centrales de traitement d'air du débit compris entre 10.000 et 30.000 m³/h

Ces groupes seront constitués par des enveloppes "double paroi" en tôle galvanisée à chaud avec fond, d'une épaisseur minimale de 15/10.

Ils seront munis d'une isolation thermique intérieure en fibres de verre (épaisseur minimale 25 mm). Ce complexe devra être incombustible M0.

L'assemblage des éléments s'effectuera par boulonnage avec interposition d'un joint d'étanchéité du type COMPRIBAND.

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

Au droit des traversées de parois par les tuyauteries, une plaque de recouvrement obstruera l'espace laissé libre avec interposition du mastic d'étanchéité.

Ces plaques seront fixées à la paroi de la centrale par rivets pop.

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

Un interrupteur de sécurité peint en rouge, sera placé près de la porte d'accès des caissons ventilateur.

4.7.3 Centrales de traitement de débit supérieur à 10.000 m³/h

Le montage s'effectuera par ou sous contrôle du fournisseur.

Les centrales seront du type "double paroi" à construction modulaire, en tôle d'acier galvanisé d'épaisseur minimale de 20/10, avec fond.

L'isolant thermique aura une épaisseur de 30 mini (coefficient de conductibilité thermique inférieur à 0,06 W/m° C). Il devra être incombustible M-O et ne devra pas s'affaisser sur la hauteur des panneaux.

Les panneaux modulaires seront du type auto-portant sans ossature. Chaque élément se démontera aisément.

Sur un socle en béton fourni par le lot Gros Œuvre, il sera créé une seconde dalle avec cadre extérieur constitué de profilés U en acier (peint présent lot).

Chaque élément modulaire reposera sur ces fers U avec fixation par boulons et interposition de bande de caoutchouc forte épaisseur.

L'assemblage des éléments s'effectuera par vis ou boulons cadmiés avec interposition de joints d'étanchéité (COMPRIBAND et mastic).

Chaque organe de la centrale (batteries, filtres), devra être visitable en amont et en aval.

Entre les batteries, il sera laissé un espace libre de 40 cm minimum permettant le nettoyage entre les batteries.

Les portes d'accès seront du type à double paroi en tôle d'acier galvanisé avec montage sur charnières ; elles comporteront par ailleurs :

- un système de manœuvre double par poignées chromées, l'ouverture pouvant s'effectuer de l'extérieur et de l'intérieur ; elles devront s'ouvrir dans le sens contraire à la pression.
- un hublot de diamètre mini de 200 mm, (double vitrage)
- une garniture d'étanchéité périphérique en caoutchouc,
- leurs dimensions minimales seront de 600 x 1.800 mm

Au droit des traversées de parois par les tuyauteries des plaques de recouvrement obstrueront l'espace laissé libre avec bourrage préalable d'isolant.

Ces plaques (intérieur et extérieur de l'enveloppe), seront fixées aux parois par rivets pop. Au passage, la périphérie des tubes recevra un mastic d'étanchéité. Le raccordement des tuyauteries ne devra pas gêner le dévêtissement des batteries. Le passage des câbles s'effectuera par l'intermédiaire d'un manchon taraudé situé dans l'épaisseur du panneau avec de part et d'autre de la paroi (intérieur et extérieur) une plaque de recouvrement bloquée entre une réduction filetée et le manchon (presse étoupe)

Chaque élément de centrale comportant une visite sera muni d'éclairage interne du type étanche sous une tension de 24 Volts y compris tout l'équipement d'alimentation transformation, commande et protection.

Un interrupteur de sécurité peint en rouge sera placé près de la porte d'accès des caissons ventilateurs.

L'étanchéité des enveloppes sera telle que le débit de fuite sera au plus égal à 1% du débit nominal de la centrale sous une pression de 100 daPa, tous les orifices étant soigneusement obstrués.

L'enveloppe et les parois transversales de la centrale devront pouvoir résister à une pression ou dépression internes égales à la hauteur manométrique maximale des ventilateurs.

4.7.4 Equipement de mesure et de contrôle

Toutes les centrales seront munies, à l'entrée et à la sortie de chaque élément (mélange, batterie, ventilateur, etc.) des équipements suivants :

- un orifice bouchonné pour mesure de pression statique
- un orifice bouchonné pour mesure de température
- un thermomètre.

Toutes les centrales de traitement d'air d'un débit supérieur à 10 000 m³/h seront équipées d'un détecteur autonome de fumée et d'un registre en aval de la centrale de telle sorte qu'en cas de fumée dans la gaine de soufflage ou dans la centrale, l'asservissement coupe la ventilation et ferme le registre avec un report de défaut particulier sur l'armoire centralisant les informations de cette centrale.

4.7.5 Accessibilité aux composants des CTA

Tous les éléments composants une CTA doivent être aisément accessibles et visitables en amont et en aval du composant.

Dans le cas de deux ou plusieurs batteries successives, l'espace libre entre chaque batterie sera d'au moins 30 cm.

Cet espace sera équipé d'une trappe d'accès, et le panneau sera facilement démontable.
Il sera prévu des anneaux de levage au droit des ventilateurs pour les CTA de plus de 10.000m³/h.

4.7.6 Mise en place des centrales

Les centrales reposeront sur un socle de propreté béton prévu au lot Gros Oeuvre.
Entre les centrales et le socle béton, il sera prévu un socle métallique en fer U en acier et peinture au présent lot.
Entre les centrales et le cache en fer U il sera interposé une bande de caoutchouc (TALMISOL ou équivalent).
Pour les centrales desservant des locaux à exigences phoniques, il sera prévu sous le cadre métallique un socle d'inertie en béton avec bac collaborant (prévu au présent lot).
L'ensemble reposera sur des plots anti-vibratiles calculés pour supporter l'ensemble des centrales d'air et socle d'inertie.

4.7.7 Raccordement des centrales

Les raccordements entre les gaines et les centrales de traitement d'air se feront avec interposition de manchettes souples MO ou M1.
Les raccordements des tuyauteries aux centrales se feront avec un bras de levier maximum.
Pour les centrales alimentant des locaux à contraintes phoniques importantes, il sera prévu des manchettes souples ou flexibles à tresses métalliques au droit des raccordements des tuyauteries aux centrales.
Les raccordements électriques se feront par le haut des centrales avec une boucle au droit des raccordements sur les appareils.

4.8 CLAPETS COUPE-FEU

Domaine d'emploi

Les clapets coupe-feu sont installés sur les gaines de traitement d'air et de ventilation traversant une paroi coupe-feu : un plancher, un mur etc.....
Ils sont installés partout où l'exigent les différentes réglementations : règlement de sécurité contre l'incendie dans les ERP, code du travail, etc... pour assurer le compartimentage coupe-feu.
Les clapets devront être positionnés au plus loin des zones humides ou chlorées dans la mesure du possible afin de ne pas altérer leur fonctionnement. Le cas échéant, ils devront avoir une résistances à l'humidité.

Condition d'utilisation

Les clapets coupe-feu seront certifiés et disposeront d'un PV en cours de validité à la livraison du bâtiment.

Les clapets coupe-feu seront montés conformément à leur procès-verbal. A défaut, il sera exigé un avis de chantier.

A titre indicatif (non exhaustif) :

- les clapets coupe-feu montés dans des parois légères et/ou de faible épaisseur doivent bénéficier de procès-verbaux autorisant ce type de montage.
- les clapets coupe-feu montés en applique sur une paroi doivent bénéficier d'un procès-verbal autorisant ce type de montage
- les clapets coupe-feu montés en batterie doivent bénéficier d'un procès-verbal autorisant ce type de montage.

De plus, il ne sera pas accepté de clapets déportés des parois sauf à fournir un procès-verbal spécifique ou avis de chantier.

Eléments de constitution complémentaire possibles

Suivant les cas les clapets coupe-feu pourront être équipés des options complémentaires.

- un déclencheur électromagnétique (en complément du déclencheur thermique) fonctionnant par ordre électrique extérieur (CMSI par exemple) par émission

Nota : Dans ce cas, un contact de fin de course est obligatoire

- une carte électronique de signalisation de position comprenant :
 - o soit un contact fin de course (FCU)
 - o soit un contact début et fin de course (DCU)
 - o soit un double contact de début de course et un double contact de fin de course

Les contacts de position seront ramenés en signalisation sur une armoire électrique avec voyants lumineux.

- un moteur de réarmement celui-ci permet de remettre la lame en position attente sans intervention sur le clapet.

Accessibilité

Les clapets coupe-feu doivent tous sans exception être accessibles, y compris les clapets coupe-feu équipés de moteur de réarmement.

En cas de clapets coupe-feu difficilement accessibles, (notamment au-dessus de 3 m) le présent lot doit prévoir les passerelles, échelles, accroches, etc... nécessaire à l'accès.

Les clapets en hauteur seront équipés de réarmement automatique.

Etiquetage

Tous les clapets coupe-feu seront numérotés, et étiquetés, leurs numéros reportés sur les plans des repérages du présent lot.

Les positions des clapets coupe-feu seront renvoyées au PC sécurité au sein d'une armoire électrique spécifique. La visualisation des positions de clapets coupe-feu sera faite par le biais d'un écran LCD. L'exploitant pourra ainsi visualiser l'état de chaque clapet et être alerté d'une fermeture. Une synthèse défaut « clapet coupe-feu » sera renvoyée sur le poste de supervision et armoire de chaque local CTA.

Il est prévu également pour chaque clapet :

Contact de début de course unipolaire pour un renvoi de position sur l'armoire « Clapet coupe-feu »

Contact de fin de course unipolaire pour un renvoi de position sur l'armoire « Clapet coupe-feu »
Fusible taré à 70°C

4.9 COMPENSATEURS DE DILATATION

Ils seront de marque STENFLEX ou équivalent, de préférence de type axiaux à soufflets.

Pour les compensateurs métalliques, les soufflets seront réalisés en acier inox, le reste (embouts, brides) étant constitué par de l'acier doux.

Pour les compensateurs en élastomère, montés sur eau chaude, on utilisera de préférence l'EPDM. Il pourra être demandé, dans certains cas, des compensateurs métalliques munis de tube intérieur pour le guidage ou extérieur pour la protection des soufflets.

Pour les diamètres inférieurs ou égaux à DN 40, les raccords seront à visser avec raccord union taraudé gaz.

Pour tous les diamètres supérieurs à DN 40, les raccords s'effectueront par brides. Lorsque le DN sera inférieur à 40 et de PN supérieur à PN 10, le raccordement se fera par brides.

L'implantation des compensateurs devra être telle qu'elle permette un accès et un démontage aisé.

Sur les fluides chauds, ils pourront être installés avec une pré-tension de 50 % de la course ; pour les fluides froids, c'est l'inverse qui sera réalisé. Néanmoins, le calcul de cette pré-tension devra se faire en collaboration avec le fournisseur.

De part et d'autre des compensateurs, il sera prévu des colliers de guidage dont l'écartement sera défini par le fournisseur sans toutefois excéder :

1er guidage : 2 DN

2ème guidage : 0,7 écartement normal

3ème guidage : écartement normal.

La répartition des points fixes devra être soigneusement étudiée et leur conception sera telle qu'elle puisse encaisser les contraintes résultant des forces de réaction des compensateurs. Les efforts sur les ancrages seront communiqués au bureau d'étude chargé de l'étude du génie civil.

Lorsque ces efforts sur les points fixes seront trop conséquents pour la structure, il pourra être imposé des systèmes réduisant ces forces au maximum, tel que remplacement des compensateurs axiaux simples par des compensateurs axiaux à tirants.

4.10 COMPTAGE D'ÉNERGIE

Le comptage s'effectue à partir de compteurs d'énergie thermique (chaud et froid) comprenant chacun :

- le mesureur de volume en fonte (référence : WOLTMANN axiaux) - pression mini : 10 bars
- une paire de sondes électroniques (une sur l'aller, une sur le retour) fixées sur doigts de gant en acier doux, soudés sur la tuyauterie
- un intégrateur multifonction électronique avec affichage des informations d'énergie et de volume en cumul et de l'écart de température aller/retour, débit, puissance thermique, température aller et retour en valeurs instantanées
- les raccordements électriques.

La sélection de l'appareillage doit se faire en fonction des prescriptions du fournisseur (écarts de température mini et maxi, débits mini, maxi et permanents).

Les informations énergie et volume doivent pouvoir être reprises par le système de gestion.

L'implantation de mesureur doit tenir compte des longueurs droites minimales en amont et aval (en cas d'impossibilité utilisation de stabilisateurs d'écoulement).

Equipement de chaque compteur

- un jeu de vannes d'isolement et de by-pass type Papillon
- deux doigts de gant complémentaires (un à proximité de chaque sonde)
- un filtre à tamis en amont
- un robinet de vidange sphérique DN 15
- un stabilisateur d'écoulement en amont à prévoir lorsque les longueurs minimales fixées par le constructeur ne peuvent être respectées
- des cartes optionnelles permettant le report d'informations à distance (dans le cas de Gestion Technique Centralisée).

4.11 CORPS DE CHAUFFE STATIQUES

4.11.1 Radiateurs à eau chaude

Radiateurs type panneaux acier à lame d'eau avec ou sans ailettes sur la face arrière et type tubes en feuillard d'acier.

Un premier revêtement par cataphorèse assure la protection. Un deuxième revêtement est constitué d'une résine epoxy, la teinte étant laissée au choix du Maître d'Œuvre.

Ces corps de chauffe sont livrés emballés sous plastique rétractable avec cales en feutre ou en polystyrène.

4.11.2 Pression

La pression d'épreuve des radiateurs sera égale au minimum à 1,5 fois la pression de service.

4.11.3 Accessoires

- purgeurs d'air à clef
- robinets de vidange (cas alimentation par le haut)
- té ou coude de réglage

Les radiateurs et convecteurs à eau chaude seront alimentés par une distribution à 2 tuyaux.

L'intervalle entre le sol fini et le bas des radiateurs ou convecteurs, et l'intervalle entre les radiateurs ou convecteurs et les murs, seront conformes aux indications du constructeur et devront permettre un nettoyage aisé.

En principe, chaque surface de chauffe sera montée sur consoles scellées dans la maçonnerie. Les convecteurs pourront être montés sur pied. Les radiateurs devant parois vitrées, seront posées sur platines scellées dans le sol.

Dans la mesure du possible, les raccordements seront opposés haut et bas et le radiateur se purgera automatiquement sur la colonne montante (prévoir les pentes en conséquence). Si cette purge n'est pas réalisée, il sera installé un purgeur à clé.

Tous les raccordements terminaux seront effectués en tube rigide et de finition soignée.

Les courbes caractéristiques des corps de chauffe d'un même réseau ne différeront pas de plus de 10 %.

4.11.4 Robinets thermostatiques

Un soin particulier sera accordé au montage de ces robinets et en particulier :

- les influences parasites (conduction, courants ascendants de convection des tuyauteries ou des corps de chauffe, rayonnement etc....) seront minimisées.
- le bulbe sensible doit être ventilé correctement par de l'air non réchauffé par les radiateurs ou les tuyauteries (il ne doit pas se trouver sous un cache radiateur, dans une niche derrière des rideaux ou écrans divers etc....).
- les robinets à bulbe incorporé seront montés, soit en bas sur la tuyauterie de retour du corps de chauffe, soit en haut sur la tuyauterie aller mais à une distance minimum de 10 cm du raccordement de radiateur.
- le sens de circulation de l'eau devra toujours tendre à soulever le clapet.
- ces robinets thermostatiques seront du type collectivité, ils seront munis d'un système de blocage interdisant ainsi le changement du point de consigne par les occupants.

Dans le cas où le robinet à bulbe incorporé pose des problèmes de montage (non conforme aux spécifications précédentes par exemple) ou d'accessibilité, on utilisera des robinets à bulbe et affichage à distance.

L'équilibrage hydraulique de l'installation sera effectué avec tous les robinets thermostatiques bloqués à leur position de "levée nominale". Le calcul des pertes de charges sera fait en conséquence. Prévoir la mise en place de chapeaux permettant le blocage du robinet en position de "levée nominale".

La variation temporelle sera certifiée

4.11.5 Choix des couleurs

L'Entreprise doit prévoir un budget suffisant permettant à l'Architecte le choix des couleurs par local ou par groupe des locaux.

4.12 DIFFUSEURS, GRILLES ET BOUCHES D'EXTRACTION

Le modèle du diffuseur d'air sera sélectionné suivant le taux de brassage, l'écart de température entre l'air soufflé et l'air ambiant et la hauteur du montage de l'appareil.

L'Entreprise devra obtenir de la part du constructeur une garantie totale de la bonne diffusion de l'air.

Pour cela, il communiquera au constructeur les données (éventuellement les plans de montage) afin que celui-ci donne son avis par écrit.

La sélection sera faite afin d'obtenir une vitesse d'air dans la zone d'occupation comprise entre 0,12 et 0,20 m/s compte tenu de l'affectation des locaux, et jusqu'à 0,25 m/s pour une température d'ambiance de 25° C.

Pour ceci, il est conseillé :

- pour obtenir une bonne répartition du flux d'air sur les cônes de diffusion, la vitesse dans la gaine de distribution soit inférieure à la vitesse dans le col du diffuseur
- pour obtenir un niveau sonore très bas, éloigner l'organe de réglage du diffuseur (en particulier dans les zones de gaines à pression statique élevée)
- pour les diffuseurs linéaires, ceux-ci doivent être montés en plénum à partir d'une dérivation de la gaine principale.

Tous les diffuseurs seront en aluminium ou en tôle d'acier laquée pour les diffuseurs circulaires.

Un ensemble de pré-réglage sera monté en amont des groupes de diffuseurs, grilles et bouches de soufflage ou d'extraction sur la gaine collective desservant ces derniers.

Tous les diffuseurs et bouches de soufflage et de reprise seront munis d'un organe de réglage accessible sans démontage difficile et manœuvrable avec un outil simple (tournevis) SANS EXCEPTION.

4.13 ECHANGEURS A PLAQUE

Les échangeurs à plaques comportent (rendement supérieur à 80%) :

- Un bâti fixe et un bâti mobile en acier laqué à chaud avec fermeture par tirants de serrage et par écrous
- Des barres de guidages supérieures et inférieures
- Des plaques d'échange thermique à ondulations spéciales en acier inoxydable 316L
- Des joints élastomères (Nitrile ou EPDM) collés dans la gorge des plaques

Toutes les parties des échangeurs contact avec l'eau du circuit devront être exécutées en acier inoxydable.

Le facteur d'encrassement des échangeurs est au minimum de 1/5000e.

Les raccordements avec les tuyauteries s'effectuent par brides ou par manchons filetés.

Chaque échangeur comporte au primaire et au secondaire :

- Deux vannes d'isolement
- Deux thermomètres
- Deux robinets de vidange
- Un manomètre de contrôle avec robinets d'isolement
- Une vanne de régulation au primaire

Les échangeurs chauds disposent d'une jaquette calorifugée d'épaisseur 50 mm et de soupapes de sécurité au primaire et secondaire.

Les échangeurs froids disposent d'un bac de récupération des condensats en acier inoxydable avec écoulement.

Ils doivent pouvoir recevoir 30% de plaques supplémentaires pour augmentation de la puissance.
Ils reposeront sur un socle de propreté.

4.14 FILTRES À AIR

4.14.1 Généralités

Tous les filtres à air seront équipés d'un manomètre de contrôle avec prise de pression amont-aval en tube cuivre ou plastique, exception faite pour les filtres des ventilo-convecteurs.

De plus, un pressostat avec les prises amont - aval de chaque filtre permettra la signalisation d'encrassement sur l'armoire électrique avec bornes pour report vers une GTC.

Les média-filtrants seront classés incombustibles (MO) ou non inflammables à titre permanent (MI) par un organisme officiel agréé.

Leur choix s'effectuera en fonction des critères suivants pour une même efficacité :

- perte de charge filtre propre
- perte de charge filtre encrassé
- durée de fonctionnement
- prix du média filtrant de rechange.

L'Entrepreneur fournira tous renseignements utiles pour permettre ce choix.

Il indiquera en outre, en plus de la valeur de l'efficacité selon la méthode ASHRAE, gravimétrique ou colorimétrique, la valeur de l'efficacité au test ROYCO (comptage de particules) en % et diamètre de particules.

Ils seront de marque AMERICAN AIR FILTER, CAMFIL ou équivalent agréé.

Si d'aventure certains filtres sont de matériaux M4 ou non classés, ceux-ci devront être équipés soit :

- D'un clapet assurant une protection CF 30 min à la place du registre métallique
- Muni d'un dispositif d'extraction automatique asservi au détecteur autonome.

4.14.2 Filtres ordinaires

- MEDIA FILTRANT

Le média se présentera sous forme de plaques non régénérables constituées de fibres de verre continues et entrelacées. Le liant éventuel utilisé sera non inflammable, ni volatile, ni toxique.

Le média filtrant s'insérera dans un cadre métallique et sera maintenu plan par des grillages galvanisés à larges mailles ou autre procédé équivalent pour constituer la cellule filtrante.

L'épaisseur minimale du média sera de 50 mm.

Caractéristiques :

- efficacité minimale 85 % ASHRAE gravimétrique AFNOR X 44 012
- vitesse frontale - inférieure à 2,5 m/s
- capacité de rétention supérieure à 1.000 g/m² pour une perte de charge n'excédant pas le triple de la perte de charge initiale.

Les cadres supports devront être adaptés aux média-filtrants et l'étanchéité garantie par le fournisseur de filtres.

- OSSATURE SUPPORT

Les cellules seront sur un châssis en acier galvanisé avec des cadres supports équipés de dispositifs de serrage avec ressorts, efficaces, facilement manœuvrables.

Le serrage par boulon et écrous à oreilles n'est pas admis.

Les qualités des joints d'étanchéité éventuellement utilisés seront stables dans le temps. En particulier la déformation permanente n'excédera pas 5 % de l'épaisseur du joint après six mois d'écrasement dans les conditions d'emploi.

Chaque cellule devra être facilement interchangeable.

Toutes les cellules à l'intérieur d'une batterie de filtre seront identiques.
Le montage sera réalisé de façon à ce que le filtre ne soit soumis à aucune vibration.
L'ossature et les cadres supports devront être adaptés aux cellules filtrantes.
L'étanchéité et l'efficacité de l'ensemble seront garantis par le fournisseur des cellules filtrantes.

4.14.3 Filtres en cellules à média plissé

- MEDIA FILTRANT

Le média filtrant sera constitué de fibres de verre ondulées en entrelacées de diamètres variables.
Le liant éventuel utilisé sera non inflammable, ni volatil ni toxique.
L'efficacité sera supérieure ou égale à 85 % ASHRAE opacimétrique Norme X 44 012.

- CELLULE ET CADRES SUPPORTS

Chaque cellule sera fixée par un système à clips dans un contre cadre formant avec ceux des autres cellules un écran rigide et étanche. Toutes les cellules auront les mêmes dimensions.
Le média filtrant sera maintenu en place dans la cellule par un porte filtre en fil galvanisé et le cadre en tôle galvanisée de la cellule.

Le média sera disposé en forme de plis multiples.

Le démontage pourra se faire soit latéralement par glissement de l'ensemble, soit par la face entrée d'air. Un accès suffisant sera réservé à l'arrière des cellules.

Si les joints sont permanents (sur le cadre support et non sur la cellule) ils auront les mêmes qualités que ceux utilisés pour les filtres plans.

Caractéristiques :

- Vitesse frontale inférieure à 2,5 m/s
- surface de filtration supérieure à 6 fois la surface frontale de la cellule
- perte de charge finale (colmaté) 15 daPa (sans altération de l'efficacité).

La garantie de l'efficacité des filtres s'entend pour l'ensemble de filtration cellules et cadres supports assemblés en panneaux.

4.14.4 Utilisation

Sauf indication contraire, dans les chapitres précédents l'utilisation des filtres sera la suivante :

- Filtres à cellules à média plissé

Pour les préfiltres des centrales d'air

Pour les recycleurs des salles informatiques

- Filtres à poches :

Pour les centrales de traitement d'air

4.14.5 Remplacement des filtres

Après la période d'essais des installations, l'Entreprise doit remplacer à sa charge l'ensemble des filtres à média, et nettoyer tous les filtres métalliques.

En conséquence elle doit prévoir dans son prix 2 jeux complets de tous les filtres à média et la main d'œuvre pour leur remplacement et le nettoyage des filtres métalliques.

4.15 FILTRES À EAU

4.15.1 Généralités

Des filtres seront installés à l'aspiration de chaque pompe. La totalité du débit passera dans un filtre fin.

La section de passage des filtres sera d'au moins 4 fois la section de la tuyauterie desservie.

Pour les aéroréfrigérants, les filtres seront prévus dans un bac rectangulaire. Ils seront accessibles sans démontage important.

Tous les filtres à eau devront pouvoir être contrôlés par un manomètre différentiel. Les filtres devront obligatoirement être démontables.

4.15.2 Construction

- FILTRES A TAMIS ORDINAIRES

de ø 15 à ø 40 mm : corps taraudé bronze (droit) tamis inox tôle perforée ø 0,8 mm
ø 50 mm et plus : corps fonte (incliné) à brides tamis inox tôle perforée ø 0,8 mm

- FILTRES A TAMIS FINS

Même construction, mais espace maintenu entre panier et tamis par ressort à boudin et tamis intérieur à orifices de 0,2 mm.

4.15.3 Utilisation

Les filtres à tamis ordinaire seront utilisés en amont des pompes pendant la période des rinçages des réseaux 3.2. Les filtres à tamis fin seront utilisés en amont des pompes pour le rinçage des installations

Les filtres fins, posés sur les filtres à tamis, seront enlevés après la réception des installations.
Marque PONT A MOUSSON ou similaire.

4.16 FOURREAUX

Toutes les tuyauteries, passant à travers un plancher, une cloison, un mur ou une ouverture destinée à être rebouchée, doivent être munies d'un fourreau.

Celui-ci dépassera d'au moins 30 mm de chaque côté de la paroi traversée.

Le diamètre autorisera un jeu de 3 à 6 mm entre le calorifuge et le fourreau dans le cas des réseaux verticaux. Pour les réseaux horizontaux, le diamètre des fourreaux permettra le déplacement des canalisations perpendiculairement à leurs sections.

Concernant les éventuelles traversées de joint de dilatation un espace plus important sera prévu pour permettre les déplacements latéraux.

Les fourreaux seront réalisés en tube acier galvanisé ou en tôle galvanisée de 30/10 au minimum pour des diamètres supérieurs à 150 mm. Ils pourront aussi être réalisés en matières plastiques suivant la nature du fluide.

Les fourreaux métalliques seront ébavurés en extrémités et recouvert de peinture anti-rouille

Les fourreaux seront posés puis scellés, l'espace libre entre le calorifuge et le fourreau sera rempli d'un matériau incombustible assurant l'isolation phonique. Si celui-ci n'est pas suffisant pour assurer l'isolation phonique un ouvrage complémentaire devra être mis en place par le présent lot.

La mise en place de fourreaux se fera sous la responsabilité de l'Entreprise chargée de ce lot, toutes les précautions devront être prises pour protéger le calorifuge et le bourrage entre calorifuge et fourreau contre toute introduction de débris divers.

Ceci peut être réalisé par un enrobage de bande adhésive qui sera retirée ultérieurement à la mise en route.

4.17 GAINES ET CONDUITS AÉRAULIQUES

Tous les besoins en supportage de gaine devront être vu avec le lot gros œuvre afin de vérifier la possibilité structurelle de pour le supportage des gaines.

4.17.1 Accessoires pour gaines rondes type spiral

Ils proviendront d'un constructeur renommé et devront être construits à l'aide de tôle galvanisée assemblée par brasure continue de tôle noire soudée en cordon continu et galvanisée après fabrication.

4.17.2 Mode d'assemblage

- BASSE PRESSION

Diamètre inférieur à 800 mm

Emboîtement simple avec assujettissement par rivet POP à un intervalle de 10 cm maximum et étanchéité bande adhésive non inflammable.

La longueur de l'emboîtement sera de 5 cm. La largeur de la bande adhésive est de 7,5 cm.

Accessoires

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

- coudes à 30° ou 45° 2 éléments

- coudes à 60° 3 éléments

- coudes à 90° 5 éléments

Les coudes à 90° peuvent être emboutis jusqu'à un diamètre de 315 mm.

Les piquages s'effectueront de la façon suivante :

- BASSE PRESSION par tés simples à 90° (cas de la VMC), ou à 45° (cas usuels).

Les réductions seront excentriques ou concentriques. Leur pente est la suivante : - basse pression : 1/4

Supports

Il sera utilisé des colliers en feuillard galvanisé avec interposition d'une bande de Talmisol. Ils seront espacés tous les 2 mètres maxi.

Les gaines verticales seront supportées à chaque étage.

4.17.3 Gainés de soufflage, d'extraction et de reprise

Toutes les gaines de soufflage comporteront au départ de la centrale de traitement d'air, un orifice bouchonné pour prise de température et de pression statique.

Elles devront être conformes à la réglementation.

Elles seront étudiées du point de vue aérodynamique de façon à obtenir une perte de charge la plus faible possible et un écoulement d'air exempt de turbulences à savoir entre autres :

- coudes à grand rayon intérieur,

- aubes directrices là où on ne peut installer le grand rayon, ou sur les coudes de grande largeur. Ces aubes directrices seront en simple tôle avec bordure raidie par plissage à 180° pour les vitesses d'air inférieures à 8 m/s et en double tôle pour les vitesses supérieures et les longueurs d'aubes supérieures à 1,20 m.

En règle générale, sauf indications contraires, toutes les gaines seront en tôle galvanisée.

- Gainés rectangulaires basse pression, pression statique inférieure ou égale à 50 mm CE - Vitesse maximale 10m/s

Dimension du plus grand côté de la gaine mm	Epaisseur minimale de la tôle mm	Agrafages longitudinaux	Jonctions	Détails de construction
Inférieur ou égal à 600 mm	6/10	Agrafages	Par coulisseau simple,	Distance maxi de 2.400 mm entre joints
601 à 1.000	8/10	d'angles	Par coulisseau simple	Cornière de renfort de 25 x 25 x 3 espacée

1.001 à 1.400	10/10	"PTT- TSBURGHLOCK" d° et	Par coulisseau double	de 1.200 mm Cornière de renfort de 40 x 40 x 3 à mi- distance des joints, distance maxi 1.200 mm
1.401 à 2.000	12/10	Agrafages	Par coulisseau double ou agrafes	Cornière de renfort de 40 x 40 x 3 espacée de 600 mm maxi Distance maxi entre joints d'assemblage 2.400 mm
2.001 à 2.500	15/10		d°	d° mais cornière de 40 x 40 x 4
Au delà de 2.500	20/10		d°	d° mais cornière de 50 x 50 x 5

- Raidissage des gaines rectangulaires

Les gaines seront raidies par pointes de diamant imprimées de l'intérieur vers l'extérieur pour les gaines de soufflage et de l'extérieur pour toutes les gaines en dépression.

Les plis formeront un angle compris entre 20° et 30° par rapport au sens de l'air.

Les rectangles, dont les pointes de diamant forment les diagonales, auront une surface maximum de 1,2 m² pour vitesses inférieures à 5 m/s et pressions statiques (ou dépression) inférieures à 30 mm CE et de 0,9 m² pour des vitesses ou pressions supérieures.

La jonction entre 2 éléments de pointes de diamant se fera par plis intérieurs parallèles au courant d'air et plis extérieurs perpendiculaires au courant d'air.

La profondeur de l'empreinte des plis sera au minimum de 2 % de la longueur de pli (demi-diagonale).

Toutes les gaines importantes, plénums, caissons de filtres, etc... seront raidis par des cornières de 30 x 30 minimum espacées de 80 cm maximum, rivées ou boulonnées à l'extérieur de la tôle.

- Accessoires : pièces de transformation, coudes, piquages sur les gaines

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

Les angles de transformation seront de 15° maxi par rapport à l'axe de la gaine.

Dans le cas de valeurs supérieures, la transformation sera équipée d'aubes directrices.

Le rayon intérieur minimal des coudes sera au minimum égal aux 3/4 de la largeur de la gaine.

Dans le cas contraire, le coude comportera des aubes directrices.

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

Les gaines seront équipées sur les parcours d'orifices destinés aux prises de pression et de température.

Chaque orifice sera équipé d'un bouchon vissé avec chaînette.

- Etanchéité des gaines

Tous les assemblages seront obstrués à l'aide d'un joint SILICONE. L'étanchéité des réseaux sera à minima de classe B

- Supports

Les gaines seront supportées à intervalle maximal de 2 m.

Tous les supports des gaines seront de marques MUPRO.

- les gaines circulaires seront supportées par des colliers industriels galvanisés mono-corps ou 2 demis- corps avec garniture DAMMGULEGT.
- les gaines rectangulaires seront supportées par rails d'installation profil 24/15 ou 38/40 avec interposition entre la gaine et le rail de profil élastique DAMMGULAST.
- les tiges filetées seront interrompues par des suspensions insonorisées MUPRO 29 556, et les feuillards par des suspensions MUPRO 26 379.
- les feuillards seront tenus par des dispositifs MUPRO - fix complets.

4.17.4 Gainés circulaires et oblongues

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

Diamètres	Epaisseur	Détails de Construction	
		Renforts	Assemblages
Inférieur ou égal à 175	Non exigé	Non exigé	Par emboîtement simple sur accessoires, double manchon mâle/mâle, dégraissage préalable des fixations par rivets ou vis parker avec enrobage de mastic (espacement maxi 10cm). Etanchéité obtenue par encollage des raccords avant emboîtement (mastic CFPI J 302, 32-14 ou équivalent)
175 à 500	8/10	Non exigé	Etanchéité finale par bande adhésive de largeur minimale de 5 cm
550 à 800	10/10	Non exigé	Longueur mini emboîtement : inférieur ou égale à 350 mm40 mm 400 à 600 80 mm
Au delà	12/10	Cornière galva de 40x40x3 espacée de 1800 maxi	Par brides constituées par des cornières galvanisées avec boulons ø 10 mm espacés de 15 cm environ, étanchéité par mastic (CFPI J 302 32-14 ou équivalent, dimensions mini des cornières) - 900 à 1200 40 x 40 x 4 - au delà50 x 50 x 5

4.17.5 Gaines souples

Elles devront être pare-flamme 1/2 heure - PV à fournir.

- Gaines souples pour reprise et extraction

Elles seront en tôle galvanisée plissée. Les ondulations ne seront pas supérieures à 5 mm (hors tout).

Leur emploi ne sera toléré que pour l'équipement des boîtes de détente ou diffuseurs.

La longueur maximale de montage sera de 1,20m au-delà, il sera exigé des gaines tôle.

Elles seront revêtues intérieurement d'un matelas isolant non inflammable de 5 mm d'épaisseur minimum. Le rayon de cintrage ne devra jamais être inférieur à 2 diamètres.

En outre, ces gaines pourront être utilisées pour assurer la dilatation des colonnes verticales de grande hauteur, la longueur étant alors réduite au minimum.

- Gaines souples pour soufflage d'air climatisé

Pour les raccordements de boîtes de mélange, et des diffuseurs, il sera fait usage de gaines flexibles en aluminium calorifugées par une laine de verre de 20 mm compris entre deux gaines flexibles en aluminium.

Pour les gaines à isolation phonique les caractéristiques sont identiques exceptés que la paroi intérieure est en laine de verre.

4.17.6 Gaines avec protection coupe-feu

- Généralités

Les gaines devront être construites de façon à comporter des parois ayant un degré coupe-feu de 2 heures dans les cas suivants :

- gaines traversant un local lorsqu'elles n'auront ni clapet coupe-feu au droit des parois, ni ouverture débouchant dans ce local
- les portions de gaines comprises entre une paroi coupe-feu 2 heures et un clapet coupe-feu 2 heures lorsqu'il n'est pas possible d'installer celui-ci directement au droit de la paroi
- toutes les gaines verticales traversant deux planchers, si elles ne sont pas munies de clapets coupe-feu, devront être coupe-feu 2 heures sur toute la hauteur de l'étage traversée (aucune ouverture sur la hauteur de l'étage)
- toutes les gaines tôle qui, par suite d'une impossibilité quelconque, ne peuvent être interrompues par des clapets coupe-feu et qui, de par leur tracé présentent des risques de transmission d'incendie
- et tout cas précisé dans le descriptif ou sur les plans.

- Agrément

Les matériaux employés devront avoir reçu les agréments correspondants des organismes suivants :

- du Laboratoire du CSTB ou
- du Laboratoire du CTICM

Les PV devront être conformes aux modalités des essais précisés dans l'arrêté du 21 Avril 1983.

Annexe 5 : Conduits aérauliques, conduits de désenfumage

- Constitution des gaines coupe-feu

Les conduits devront répondre aux exigences en vigueur à savoir :

- réaction au feu : classement MO

- résistance au feu : coupe-feu 1 ou 2 H 00 suivant les prescriptions réglementaires.

Les conduits seront réalisés par assemblage de plaques genre PROMABEST ou similaire.

Leur réalisation sera conforme aux prescriptions du fournisseur et devront respecter l'ensemble des exigences formulées sur le Procès Verbal d'agrément, à savoir en outre:

- paroi de 40 mm d'épaisseur constituée de 2 épaisseurs à joints croisés (coupe-feu feu 2 H 00)
- assemblage par agrafage tous les 200 mm
- supportage par traverse U de 40 x 20 x 5
- tiges filetées de 8 mm de diamètre avec cheville métallique et écrous
- suspentes (protégées par PROMABEST de 200 mm de largeur) tous les 1,20m.

Les tronçons seront emboîtés et collés (PROMACOLL ou similaire).

- Etanchéité

Dans le cas de réalisation de joints d'étanchéité de traversée de parois, il devra être employé des mastics intumescents extrudables type PROMAXIT CT ou PROMASCAL - CT (ou similaire).

- Gaines tôle avec protection coupe-feu

La protection coupe-feu des gaines sera réalisée par projection de fibres minérales DOSSOLAN 300 ou équivalent, avec grillage et durcisseur.

La projection sera réalisée mécaniquement.

La finition sera talochée.

La mise en œuvre sera réalisée conformément au Procès Verbal, DTU, et Règles de l'Art.

4.17.7 Gaines insonorisées

- En acier

Elles seront exécutées en tôle d'acier galvanisé comme indiqué auparavant et revêtues intérieurement par calage de plaques de laine minérale rigides résistantes à l'érosion de l'air et classées MO.

Les arêtes seront protégées par des arêtières en tôle d'acier rivée.

Dans le cas où la vitesse de l'air excède 5m/s, le matériau insonorisant sera protégé par une tôle métallique perforée (perforations de 5 et 10mm représentant 35% minimum de la surface).

L'épaisseur de l'isolant sera fonction de l'affaiblissement acoustique recherché, elle sera au minimum de 25 mm dans le cas de gaine devant être calorifugée thermiquement.

Dans ce cas, les dimensions de gaine préconisées sont comprises à l'intérieur de l'isolation.

Le revêtement intérieur sera surfacé par un voile de verre.

En fibre de verre

- confection à partir de panneaux rigides en laine de verre masse volumique minimale 85 kg/m avec revêtement extérieur constitué d'une feuille d'aluminium lisse épaisseur 100 microns, avec revêtement intérieur anti-érosion, qualité MO, type CLIMAVÉR 284 ou fabrication équivalente
- réalisation des conduits à l'aide de l'outillage préconisé par le fabricant
- assemblage des éléments par coupes droites assemblées sur renforts métalliques
- mise en œuvre conforme aux spécifications du fabricant.
- Isolation acoustique

Revêtement insonorisant à l'intérieur des gaines

Certaines gaines et plénums seront revêtus intérieurement d'isolation acoustique.

Dans ce cas, les dimensions de gaines sont comprises à l'intérieur de l'isolation acoustique. Le mode de fixation se fera obligatoirement sans traversée du matériau acoustique par aucune partie métallique.

L'isolation sera collée par un enduit incombustible M - O, les arêtes seront protégées par des arêtières en tôle galvanisée rivée.

Les joints seront recouverts de bande adhésive collée.

Partout où la vitesse de l'air excède 5 m/s et où par suite de la proximité d'un ventilateur, d'une turbulence d'air ou pour toute autre raison, on pourrait craindre un arrachement du matériau insonorisant, celui-ci sera protégé par une tôle mince comportant des perforations d'un diamètre de 5 à 10 mm, représentant 35% minimum de la surface.

Le matériau isolant sera obligatoirement classé M - O et proviendra d'un fabricant spécialisé. L'épaisseur sera fonction du degré d'amortissement sonore demandé.

L'Entreprise devra fournir une note de calcul de tous les dispositifs d'insonorisation des parties de gaines, coudes, chicanes, etc. servant de piège à sons.

4.18 GRILLES DE PRISE D'AIR NEUF OU DE REJET D'AIR

Elles seront fabriquées en aluminium extrudé. Ces grilles comporteront un encadrement rigide sur lequel reposeront des ailettes fixes inclinées (profil pare-pluie).

La partie arrière comprendra un grillage démontable à mailles en fil d'acier galvanisé de 15 mm x 15 mm x 1,8 mm. Elles se fixeront sur un contre-cadre scellé à la maçonnerie.

La section libre devra être au minimum de 65 % de la section frontale. La vitesse frontale n'excédera pas 3 m/s.

Elles seront anodisées ou thermolaquées suivant le choix de l'Architecte. La couleur sera au choix de l'Architecte.

4.19 MAINTIEN DE PRESSION ET REMPLISSAGE

Les systèmes d'expansion sont conformes au DTU N°65.11 : " DISPOSITIFS DE SECURITE DES INSTALLATIONS DE CHAUFFAGE CENTRAL CONCERNANT LE BATIMENT ".

Ils sont de marque PNEUMATEX ou équivalent.

4.19.1 Constitution

Système de maintien de pression fermé pour installations de chauffage, installations solaires et installations de refroidissement avec 1 compresseur.

Le système est composé d'une unité de commande avec système pneumatique et commande par microprocesseur, d'un vase pilote. Les vases sont des vases d'expansion avec vessie en butyle.

L'unité de commande est raccordée de manière flexible côté air au vase pilote pour la compensation et la mesure de pression. Le montage a lieu directement sur le vase.

Un capot en tôle d'acier de qualité supérieure, muni de poignées pour faciliter le transport, protège tous les composants.

La pression varie au maximum de $\pm 0,1$ bar par rapport à la valeur de consigne. Des capteurs électroniques mesurent la pression de l'installation dans l'unité de contrôle ainsi que la contenance du vase pilote, et transmettent les valeurs sous forme d'un signal analogique.

4.19.2 Fonction

- Maintien de pression

Lorsque la température augmente, l'eau d'expansion pénètre dans le vase pilote. Le coussin d'air est de ce fait comprimé et la pression augmente. Lorsque la valeur de consigne est dépassée de 0,1 bar, l'unité de commande déclenche l'ouverture de l'électrovanne de décharge.

Lorsque la température de l'installation baisse, l'eau d'expansion retourne dans l'installation. Le coussin d'air est de ce fait détendu et la pression baisse.

Lorsque la valeur mesurée est inférieure de 0,1 bar à la valeur de consigne, le compresseur de l'unité de commande est mis en marche.

Le système pneumatique du système de maintien de pression est composé de:

- 1 compresseur,
- 1 bloc-vanne avec 1 électrovanne de décharge et 1 soupape de sécurité,
- 1 kit d'installation pour le raccordement côté air avec le vase pilote.

- Système d'appoint

Il est possible de réaliser l'appoint d'eau à l'aide d'un appareil séparé type Pleno P ou équivalent. La commande par micro-processeur est activée lors de la mise en service. L'appoint d'eau assure une réserve d'eau dans le vase d'expansion; il est recommandé selon EN 12828-4.7.4 comme dispositif de surveillance de maintien de pression.

L'appoint est produit par la pression des réseaux d'eau potable. L'électrovanne est directement alimentée en 230 V par le système de maintien de pression externe lorsque le niveau d'eau de son vase d'expansion est inférieur au niveau minimal, ce qui permet ainsi un appoint d'eau automatique. La surveillance de l'appoint doit avoir lieu dans le système externe de maintien de pression décrit ci-avant.

L'appoint d'eau doit garantir :

- Aucun risque sur le plan hygiène en cas de raccordement direct au réseau d'eau potable du fait de la séparation de l'installation conforme aux normes à l'aide d'un disconnecteur de type BA selon EN 1717 avec autorisation selon les directives de la DVGW, SSIGE, KIWA, WRAS et ACS.
- Appoint contrôlé par compteur d'eau à impulsions. Possibilité de contrôle de la quantité, de la durée et de la fréquence d'appoint par la commande du poste externe de maintien de pression.

L'appoint d'eau comprend:

- Console murale avec kit de fixation,
- Robinets à boisseau sphérique pour isoler côté entrée et côté sortie,
- Disconnecteur BA, EN 1717, avec robinets de contrôle intégrés,
- Filtre,
- Compteur à eau à impulsion,
- Vanne magnétique.

- Vase pilote

Le vase est cylindrique, en acier soudé, avec revêtement extérieur. Un dispositif de vidange de condensat est installé au fond. Ses trois pieds garantissent un montage stable. L'un d'eux est muni d'un pied vérin électronique pour mesurer la contenance. Un tuyau flexible permet le raccordement hydraulique, afin de ne pas influencer la mesure de contenance. Il est raccordé sous le vase. La conduite d'expansion avec vidange du vase et vanne à coiffe d'isolement sécurisée. A l'intérieur de la vessie, l'eau d'expansion est protégée contre l'apport d'oxygène. Elle peut être purgée à l'aide d'un purgeur situé sur la partie haute.

La construction absolument fermée empêche toute entrée d'oxygène de l'air. A cet effet, une vessie vulcanisée en caoutchouc butyle de très haute qualité est utilisée pour l'absorption d'eau ; elle possède une très haute résistance à la diffusion.

4.20 MANCHETTES SOUPLES

4.20.1 DOMAINE D'EMPLOI

Elles seront prévues :

- en amont (exception faite pour les ventilateurs centrifuges à double ouïe) et en aval des ventilateurs
- aux raccordements des gaines sur les centrales de traitement d'air
- aux passages des joints de dilatation
- et en général, sur tous les réseaux de gaines soumis soit à des dilatations, ou vibrations, soit à des tassements de bâtiments.

4.20.2 CONCEPTION

Elles devront être :

- étanches à l'air
- imputrescibles
- incombustible M – O
- non détériorables par l'humidité et la chaleur
- résistantes dans le temps.

4.20.3 INSTALLATION

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

Les bords de tôle devront être rabattus au préalable. La longueur de la partie souple ne devra pas être inférieure à 0,10 mètre.

Aucun faux alignement de plus de 5 mm ne sera toléré en un point quelconque des raccordements entre les deux extrémités en tôle.

En aucun cas la manchette ne sera tendue.

4.21 PEINTURE A LA CHARGE DU PRÉSENT LOT

La peinture sera de première qualité. Elle correspondra au type d'utilisation. Elle sera livrée sur le chantier dans son emballage d'origine et appliquée conformément aux recommandations du fournisseur.

Toutes les canalisations seront peintes par deux couches de peinture antirouille de couleur différente. De plus, les canalisations apparentes seront peintes par une troisième couche de peinture définitive dont la couleur est au choix de la Maîtrise d'Oeuvre.

Tous les supports visibles seront peints avant mis en place.

Tous les matériels, dont la peinture d'origine aurait été écorchée ou dégradée, devront être repeints à la même couleur d'origine aux frais de l'entreprise du présent lot.

4.22 POMPES

Les pompes seront conformes aux normes NF E 44.001 et E 44.002.

Les pompes utilisées seront des types suivants :

- Pompes centrifuges horizontales sur socle
 - o Pompe centrifuge monocellulaire à axe horizontal
 - o Corps, fond de roulement et roue en fonte

- Arbre en acier inoxydable
- Garnitures étanches type mécanique
- Palier porteur à roulements
- Liaison au moteur par accouplement élastique
- Socle commun à la pompe en fonte
- Raccordement par brides
- Pompes centrifuges « in-line »
 - Pompe centrifuge monocellulaire avec aspiration et refoulement en ligne
 - Corps en fonte (commun dans le cas de pompes jumelées)
 - Arbre en acier inoxydable
 - Roue en propylène
 - Garnitures étanches type mécanique
 - Raccordement par brides
- Circulateurs centrifuges
 - Circulateur centrifuge monocellulaire avec aspiration et refoulement en ligne
 - Corps en fonte (commun dans le cas de pompes jumelées)
 - Arbre en acier inoxydable
 - Roue en matériau composite
 - Garnitures étanches type mécanique
 - Raccordement par brides

Le fonctionnement des pompes devra être silencieux. La vitesse de rotation n'excédera pas 1450 tr/min pour les pompes et 2900 tr/min pour les circulateurs.

Les pompes seront sélectionnées avec le diamètre de roue au point de meilleur rendement, suffisamment éloigné du diamètre de roue maximal.

Les moteurs des pompes seront de type asynchrone fonctionnant en triphasé. Ils auront une classe d'isolation F, un indice de protection IP54 au minimum et disposeront d'une protection ipsothermique.

Dans le cas de pompes doubles, la régulation permettra la permutation des pompes en cas de défaut, et la permutation horaire afin d'assurer une usure équivalente des pompes.

Chaque pompe sera équipée :

- De vannes d'isolement
- De manchettes antivibratile
- D'un filtre à tamis
- D'un clapet anti-retour
- D'un manomètre de contrôle avec robinets d'isolement
- D'une isolation thermique du corps de pompe

La robinetterie sera obligatoirement du diamètre nominale de la tuyauterie. Les cônes de raccordement auront pour longueur 4 fois la différence de diamètre à l'aspiration et 7 fois la différence de diamètre au refoulement.

Chaque pompe sur socle sera fixée sur un massif en béton (d'un poids minimum de 3 fois celui de la pompe) isolé par des plots antivibratiles. Les plots sont à la charge du présent lot.

Les pompes à débit variable auront de protections de type A ou SI.

Les pompes auront un EEI inférieur à 0.23 conformément au règlement 641/2009.

4.23 REGISTRES MOTORISES ET REGISTRES ÉTANCHES

4.23.1 Registres de régulation modulants

Les registres de régulation seront obligatoirement à lames opposées et devront pouvoir assurer une régulation très précise du débit d'air.

Les cadres seront formés de fers en U galvanisés et soudés de manière à former un assemblage rigide.

Chaque lame sera constituée de 2 plaques d'acier profilées et soudées par points, et devra pouvoir résister à des vitesses d'air et pressions statiques élevées.

Le débit de fuite devra être inférieur à 5% dans le cas d'un registre d'une section de 1.200 mm x 12 mm soumis à une pression de 100 mm CE.

La rotation devra se faire sans glissement par l'intermédiaire d'axes carrés intégrés aux lames, tandis qu'une lubrification permanente sera garantie par des paliers de bronze fritté imprégnés d'huile.

Tous les joints d'étanchéité, ceux des lames, comme ceux des quatre côtés du cadre, seront en élastomère synthétique. Ils devront de plus être amovibles afin de pouvoir être facilement remplacés.

Pour minimiser sifflement, bruit et perte de charge, tous les leviers et barres d'accouplement du registre seront contenus à l'intérieur des cannelures latérales de son cadre.

Les mécanismes de transmission de mouvement seront, de plus, fournis en double à chaque extrémité des lames de façon à assurer une meilleure répartition des efforts.

Les servomoteurs des registres auront des butées réglables dans les deux sens. Les parties mobiles comprendront un piston et un joint en néoprène.

Le choix et le nombre des servomoteurs seront faits en fonction des surfaces de registres et efforts à fournir.

4.23.2 Registres tout ou rien

- REGISTRES MOYENNEMENT ETANCHES

Ces registres seront constitués par :

- un cadre métallique en tôle galvanisée
- des paliers en bronze fritté
- des axes et biellettes en acier
- des lames en aluminium extrudé ou en tôle galvanisée doublée formant un profil en forme de losange aplati et comportant un joint caoutchouc au point de contact entre 2 lames.

- REGISTRES ETANCHES

Ceux-ci seront utilisés partout où une bonne étanchéité est demandée, c'est-à-dire là où plusieurs ventilateurs peuvent fonctionner en parallèle et l'on doit éviter la contre rotation sur certains réseaux d'extraction normalement à l'arrêt. Ils seront de type JZL de TROX ou équivalent.

- REGISTRES NETAVENT

Les registres de marque NETAVENT seront du type NPAV. Ils sont composés d'un carter en tôle d'acier aux ailes d'aluminium incorporées et dans lequel sont disposés des soufflets en caoutchouc synthétique.

Ils sont munis de brides pour le montage en conduit. Le débit d'air à l'intérieur du registre peut être dirigé par un contrôle de volume, par un thermostat d'air comprimé ou par le réglage manuel. Le

réglage de débit d'air se fait avec une précision de + 5 %. La perte de fuite est de 2% au maximum.

4.24 RÉGULATION

4.24.1 Généralités

La régulation adaptée pour les systèmes de chauffage, de ventilation et de climatisation sera du type numérique.

Le fournisseur de régulation fera la mise au point des systèmes de sa fabrication et l'assistance technique durant les essais.

Le mode de régulation sera proportionnel à l'exception des systèmes de sécurité qui seront " tout ou rien " (appareils électriques).

4.24.2 Electrovanne modulantes de régulation

Construction et conditions d'utilisation des vannes en général :

Les électrovannes modulantes seront du type à clapet équilibré.

Les caractéristiques de débit des électrovannes modulantes de 2 voies et 3 voies seront linéaires à l'exception des vannes " tout ou rien " (vannes papillon) de caractéristiques dites à ouverture ou à fermeture rapide.

La sélection des électrovannes modulantes, eau chaude et eau froide sera :

- Les électrovannes modulantes seront calculées de façon à ce que leur autorité soit comprise entre 0,5 et 1. En conséquence, les pertes de charge des électrovannes, au débit maximal, seront au minimum égales à la perte de charge du circuit à débit variable.

4.24.3 Moteurs de registres

Les moteurs de registres seront choisis de façon à avoir une puissance suffisante pour positionner les clapets d'air d'une manière satisfaisante sur toute l'étendue de leur course.

Les moteurs actionnant les registres d'air neuf devront avoir une pression réglable, notamment sur les systèmes économiseurs avec dispositif de fermeture automatique par manque de tension sur registre air neuf, retour à zéro par manque de tension.

4.24.4 Caractéristiques des organes de régulation

Détecteurs, régulateurs :

Les sondes de température seront à éléments sensibles à thermistance : l'affichage du point de consigne se fera au niveau de la centrale de régulation ou sur un potentiomètre d'affichage à distance.

Les détecteurs de température moyenne seront du type capillaire à élément de détection nickel.

Dans ce dernier cas, le capillaire sera déployé sur une section droite de la gaine, de façon à ne pas être influencé par un seul point, surtout lors de la stratification d'air.

Les détecteurs seront insensibles aux vibrations normales rencontrées dans les installations courantes de ventilation.

Dans un but de centralisation, de bonne mise en service et entretien facile, les détecteurs ne devront comporter aucun réglage sur eux-mêmes.

Les régulateurs seront montés et groupés en armoire fermant à clé. Ce sont ceux qui comporteront les réglages des systèmes. La tension d'alimentation sera de 24 volts alternatifs, le transformateur 220/24 volts sera fourni par le présent lot.

Les régulateurs seront insensibles à la température et à l'humidité ambiante (T° maxi 45°C). Ils seront résistants normalement aux conditions de corrosion rencontrées dans les installations de ventilation.

Les détecteurs immergés seront placés dans les gaines d'immersion en laiton ou acier inox.

4.24.5 Sécurité antigel

Les sécurités des thermostats antigel seront de type électrique. Leur point de consigne sera réglable sur l'appareil lui-même ainsi que le différentiel.

Ils seront placés sur la face aval de la batterie de préchauffage : le capillaire couvrira toute la surface frontale. Lorsque cette surface sera importante, la sécurité comportera plusieurs thermostats.

4.25 REPERAGE ET ETIQUETAGE

Dans chaque local technique, il sera prévu un schéma synoptique en couleur, sous protection d'un plexiglas, comportant toutes les indications concernant l'installation. Ce schéma comportera entre autre :

- le repérage de l'installation
- le cartouche de l'Entreprise avec ses coordonnées
- une légende exhaustive
- la nature de tous les réseaux de distribution
- les caractéristiques de tous les équipements
- les diamètres, les températures et les débits de tous les réseaux de distribution
- la nomenclature des équipements
- la nomenclature de la robinetterie

Tous les équipements porteront une étiquette gravée comportant leur repère. Celle-ci sera vissée sur l'appareil.

Toute la robinetterie (vannes, filtres, vidanges, purges, ...) portera une étiquette gravée sur fond de couleur correspondant à la nature du circuit. Celle-ci sera fixée par porte étiquette à proximité de la robinetterie.

Tous les repères seront reportés sur les plans et schémas.

Les circuits hydrauliques et aérauliques seront repérés par des bandes adhésives et étiquettes autocollantes aux teintes conventionnelles de la norme française NF X 08-100 indiquant la nature du fluide et le sens de l'écoulement. Celles-ci seront disposées sur les circuits tous les 5 mètres, ainsi qu'au droit des trappes d'accès, en sortie de gaines et trémies techniques, à chaque dérivation et de part et d'autre d'un franchissement de cloison, mur ou plancher. Le support sera dégraissé avant collage sur les parties métalliques.

Tous les clapets coupe-feu et les volets coupe-feu en faux plafond seront repérés par des pastilles de couleur au droit des appareils.

4.26 ROBINETTERIE

4.26.1 Généralités

La robinetterie sera de qualité industrielle.

Sur chaque corps de robinetterie sera indiqué au minimum le diamètre nominal, la pression nominale et le nom du fabricant.

Sauf indications contraires, la pression nominale sera établie sur 120% de la pression de service à la température maximale et ne sera en aucun cas inférieure à PN10. La pression d'épreuve sera le double de la pression de service.

Sauf indications contraires, les raccordements seront du type à manchons taraudés ou à brides taraudées jusqu'au DN40 et du type à brides à souder au-delà.

La robinetterie sera montée de telle manière qu'elle ne subisse aucune contrainte due à son propre poids ou à la dilatation des tuyauteries.

Toute la robinetterie devra être aisément manœuvrable et facile d'accès. Il sera prévu au présent lot tous échelon, échelle, passerelle, ... nécessaire à l'exploitation et à la maintenance des installations.

Toutes les vannes 2 ou 3 voies seront débrayables manuellement sous tension et sans outil.

4.26.2 Robinets à boisseau sphérique

Utilisation : - Isolement des circuits jusqu'au DN40

Construction : - A passage intégral
- Corps en laiton nickelé
- Bille en laiton chromé dur
- Tige inéjectable avec joint
- Siège en PTFE
- Poignée de manœuvre en acier chromé
- Col allongé pour calorifuge
- Filetage BSPP
- Manœuvre ¼ de tour

Installation : - En amont et aval de tout équipement (pompe, batterie, ballon tampon, groupe frigorifique, échangeur, ...)

- Sur l'aller et le retour de chaque piquage
- En amont et aval de la robinetterie (filtre, manchette témoin, manomètre, disconnecteur, ...)
- Sur chaque voie des vannes de régulation
- A l'entrée de chaque local technique

4.26.3 Robinets à papillon

Utilisation : - Isolement des circuits à partir du DN50

Construction : - A passage intégral
- Corps en fonte
- Axe, goupille et papillon en acier inoxydable
- Levier en fonte
- Paliers autolubrifiants
- Manchette FPDm
- Platine ISO
- Col allongé pour calorifuge
- Manœuvre ¼ de tour

Installation : - En amont et aval de tout équipement (pompe, batterie, ballon tampon, groupe frigorifique, échangeur, ...)

- Sur l'aller et le retour de chaque piquage
- En amont et aval de la robinetterie (filtre, manchette témoin, manomètre, disconnecteur, ...)
- Sur chaque voie des vannes de régulation
- A l'entrée de chaque local technique

4.26.4 Robinets à soupape

Utilisation : - Equilibrage des circuits

Construction : - Corps en laiton
- Tige et clapet en laiton
- Joint en PTFE
- Volant gradué
- Orifice de vidange
- Bouchon et prise de pression en laiton

Installation : - Sur le retour de chaque piquage

- Sur le retour de chaque colonne
- En aval de chaque équipement (pompe, batterie, ballon tampon, groupe frigorifique, échangeur, ...)
- Sur le by-pass d'une vanne 3 voies
- Sur le by-pass d'un adoucisseur
- A l'entrée de chaque local technique

4.26.5 Clapets anti-retour

- Utilisation : - Non retour des circuits jusqu'au DN40
Construction : - Clapet de non retour à soupape à rappel par ressort
- Corps en laiton
 - Clapet et guide de clapet en nylon
 - Joint d'étanchéité élastomère
 - Ressort de rappel en acier inoxydable

- Installation : - Au refoulement de chaque pompe
Utilisation : - Non retour des circuits à partir du DN50
Construction : - Clapet de non retour à battant
- Corps en acier
 - Battant en acier inoxydable
 - Joint d'étanchéité élastomère
- Installation : - Au refoulement de chaque pompe

4.26.6 Tés de réglage

- Utilisation : - Equilibrage et isolement des radiateurs
Construction : - Corps tête et raccord en laiton
- Clapet revêtu caoutchouc silicone
 - Etanchéité métal/métal
 - Joint en élastomère EPDM
 - Ressort de rappel en acier inoxydable
- Installation : - Sur chaque radiateur

4.26.7 Robinets manuels

- Utilisation : - Réglage des radiateurs
Construction : - Robinet manuel à double réglage en équerre
- Corps tête et raccord en laiton
 - Clapet revêtu caoutchouc silicone
 - Poignée en plastique
 - Etanchéité métal/métal
 - Joint en élastomère EPDM
 - Ressort de rappel en acier inoxydable
- Installation : - Sur chaque radiateur

4.26.8 Soupapes de sûreté

- Construction : - Corps en fonte (de 3 à 7 bars) ou bronze (de 7 à 10 bars)
- Clapet et membrane en EPDM
- Installation : - Sur chaque équipement (chaudière, échangeur, vase d'expansion, ...)

Les conduites d'échappement seront calculées de telle manière qu'il n'y ait pas de contre-pression qui puisse influencer le fonctionnement de la soupape.

Le nombre minimal de soupapes par appareil protégé sera au nombre de deux. Chacune d'entre elles est munie de sa canalisation d'évacuation. L'implantation du débouché à l'atmosphère est réalisée de telle sorte qu'il n'y ait aucun danger.

4.26.9 Compensateurs élastiques anti-vibratoires

- Utilisation : - Isolation phonique et vibratoire des tuyauteries
Construction : - Néoprène renforcé d'un toilage nylon
Installation : - A l'aspiration et au refoulement de chaque équipement (pompe, aéroréfrigérant, groupe frigorifique, ...)

4.26.10 Purgeurs

Utilisation : - Purge des réseaux
Construction : - Corps et chapeau en fonte
- Siège, flotteur, mécanisme et visserie en acier inoxydable
- Clapet d'étanchéité
Installation : - En point haut des installations
Les purgeurs automatiques seront doublés de purgeurs manuels.

4.27 SILENCIEUX

Partout où il faudra réduire la transmission des bruits par les gaines, il sera installé des silencieux pour gaines rectangulaires ou rondes. Le matériau insonorisant sera obligatoirement incombustible M- O.

Les enveloppes seront en tôle galvanisée et munies de brides pour raccordement des gaines.

Les cloisonnements seront réalisés en matériau insonorisant dont les bords et arêtes seront revêtus de tôle pliée empêchant tout arrachement.

Les parties du matériau insonorisant en contact avec l'air seront revêtues d'une toile de verre imprégnée d'enduit non inflammable.

Aux endroits où les filtres à sons seront soumis aux intempéries, la laine de verre de chaque baffle sera de plus enveloppée dans une feuille de matériau étanche non inflammable.

La vitesse de passage de l'air dans les silencieux - vitesse réelle dans les voies d'air et non vitesse frontale ne devra pas excéder :

Vs : 9 m/s dans les collecteurs placés sur les circuits aboutissant dans les locaux d'objectif ISO 35.

Vs : 10 m/s dans les silencieux placés sur les circuits aboutissant dans les locaux d'objectif ISO 40.

Vs : 12 m/s dans les silencieux placés sur les circuits aboutissant dans les locaux d'objectif ISO 40 et, dans les silencieux placés sur les circuits aboutissant dans les édicules en communication avec l'environnement.

Les silencieux seront profilés pour assurer une distribution régulière des vitesses.

4.28 TUYAUTERIES ET SUPPORTS

4.28.1 Matériaux

Elles seront en tube acier noir, qualité "eau glacée" tarifs 1 et 3 jusqu'au diamètre 50/60 et en acier étiré sans soudure tarif 10 au-delà.

Les canalisations ne comporteront pas de coudes à faible rayon, ni de brusques changements de section.

Il pourra être fait emploi de coudes spéciaux à souder mais, en aucun cas, la section des canalisations ne sera réduite du fait de la mise en œuvre des coudes.

Les assemblages vissés seront faits par filetage conique avec mastic d'étanchéité. Ils seront soigneusement ébarbés avant montage.

Aucun joint fileté ne devra être effectué dans les parties non directement visitables et facilement accessibles.

Les assemblages par soudure seront nettoyés de toute trace d'oxyde et de goutte de métal.

Les tubes acier noir tarif 10 seront raccordés par des brides au PN 10, 16, 25 ou 40 en acier forgé du type normalisé.

Les contre-brides seront du même type.

Tous les appareils, robinetterie et appareils accessoires seront raccordés par des raccords démontables.

Toutes les colonnes verticales seront isolées par des vannes, tant sur l'aller que sur le retour. Elles seront munies de robinets de vidange avec raccordement à un siphon de sol.

Les colonnes verticales seront guidées au niveau de chaque plancher et ne devront, en aucun cas, prendre appui sur les cloisons coupe-feu.

Les tuyauteries horizontales seront supportées en des points espacés, conformément aux normes en vigueur (P. 41.201 à 204)

Les tuyauteries seront, après montage et avant mise en eau, soigneusement soufflées à l'air comprimé et lavées par de l'eau claire.

Les canalisations seront posées avec un espacement suffisant pour permettre le démontage ou la pose de calorifuge sans gêner les passages ou les ouvertures d'aération.

Dans tous les cas, on maintiendra, sous les conduites horizontales, la plus grande hauteur possible en prévoyant si nécessaire, des points de purge et des rattrapages de pente (espace entre tuyauterie 25 mm après pose du calorifuge).

Toutes les canalisations horizontales auront une pente permettant la purge d'air et la vidange totale de l'installation. Les flèches et les contre-pentes ne seront pas admises (pente de 1 pour mille minimum).

Une libre dilatation des canalisations sera assurée, soit par le tracé du réseau, soit par des organes spéciaux (lyres ou compensateurs).

Cette dilatation se fera sans fatigue des joints et sans bruit. Les points fixes seront prévus aux raccordements des différents appareils et partout où cela s'avérera nécessaire.

L'écoulement d'eau devra s'effectuer sans provoquer de vibrations ni coups de bélier.

Tous les circuits devront être parfaitement équilibrés. Les canalisations seront fixées aux parois à l'aide des supports anti-vibratiles afin d'éviter toute transmission de vibration et laisseront un jeu nécessaire à la dilatation.

Les supports seront en nombre suffisant pour éviter toute flèche de canalisation.

Pour la fixation des canalisations calorifugées, il est prévu des dispositifs supplémentaires empêchant toute détérioration du calorifuge sous l'action du poids ou de la dilatation linéaire.

Tous les passages de parois et planchers se feront dans des fourreaux en tube métallique rigide.

Le diamètre des fourreaux doit permettre une libre dilatation des canalisations et tout leur déplacement résultant des conditions de pose, selon les règles de l'art.

Les extrémités des fourreaux effleureront les murs ou les plafonds et dépasseront le parement des planchers de 25 mm.

Le vide entre la tuyauterie et le fourreau sera bourré d'un matériau élastique incombustible et empêchant la transmission du bruit d'un local à l'autre.

Dans l'obligation de passage de canalisations au travers des joints de dilatation du bâtiment, il doit être prévu des fourreaux distincts de part et d'autre des joints avec un vide au-dessus des canalisations suffisant pour compenser l'affaissement du bâtiment.

Toutes les tuyauteries, après montage, seront soigneusement éprouvées. La pression d'épreuve est de deux fois la somme des pressions statiques et dynamiques la plus élevée.

Tous les percements nécessaires, pour la pose des canalisations doivent être indiqués en temps utile pour que les corps d'Etat intéressés puissent les réserver au fur et à mesure de l'exécution du bâtiment.

Ne pas utiliser de tuyauteries dans les salles machines ou gaines d'ascenseur et dans les locaux électriques autres que celles desservant ces locaux.

Dans les cas exceptionnels où des tuyauteries seraient disposées dans des locaux électriques, toutes les protections nécessaires seraient mises en œuvre par l'Entreprise du présent lot pour éviter la projection d'eau sur les équipements électriques.

4.28.2 Mise en œuvre

Les coudes à faible rayon sont interdits, ainsi que les brusques changements de section.

Les cintrages seront exécutés à froid jusqu'à 40 mm. Au-delà, les canalisations seront cintrées à chaud.

Il pourra éventuellement être fait usage des coudes spéciaux du commerce, mais en aucun cas la section des canalisations sera réduite du fait de l'emploi de ceux-ci.

Les assemblages vissés seront faits par filetage conique avec mastic d'étanchéité, ils seront ébarbés avant montage, les raccords vissés seront du type normalisé en fonte malléable (galvanisés pour les canalisations).

Les tubes acier noir tarif 10 seront raccordés avec des brides PN 10 ou PN 16 en acier forgé.

Les raccordements des tubes et accessoires pourront se faire par un système mécanique (référence TROUVAY CAUVIN type VIKING JOHNSON JUNIOR) jusqu'au diamètre extérieur 60.3 et VICTAULIC pour un diamètre supérieur.

Tous les appareils et robinetteries seront raccordés par des raccords ou brides démontables permettant le démontage de l'appareil.

Toutes les canalisations après montage seront soigneusement soufflées à l'air comprimé et lavées.

Tous les changements de diamètres se feront à l'aide de réductions centriques ou concentriques du commerce.

Les raccordements par emboîtement ne sont pas tolérés.

4.28.3 Fixation des canalisations

Les canalisations seront posées :

- hors des parois du ou des planchers,
- avec un espacement suffisant permettant leur démontage ou la pose d'un calorifuge,
- hors des ouvertures d'aération.

Elles auront une fuite permettant les purges naturelles, ainsi que les vidanges. Les flèches et contre-pentes seront refusées.

Une libre dilatation sera assurée, soit par le tracé même des circuits, soit par des organes spéciaux (lyres, compensateurs).

Dans tous les cas, cette dilatation devra s'opérer sans fatigue des joints, raccords et sans bruit.

Les joints fixes seront prévus au raccordement des appareils et partout où cela s'avérera nécessaire.

L'ensemble des fixations prévues dans les zones humides et corrosives seront traitées contre la corrosion.

4.28.4 Supports

Les canalisations seront fixées aux parois au moyen de supports ou colliers à contre-partie scellés ou montés sur trous tamponnés. Ils seront, dans tous les cas, facilement démontables.

Dans le cas de canalisations calorifugées, il sera prévu des dispositifs complémentaires évitant toute détérioration du calorifuge sous l'action du poids ou de la dilatation longitudinale.

Il ne sera pas admis d'interruption de calorifuge au droit des supports.

Dans le cas de canalisations non calorifugées, il sera prévu une protection par bague caoutchouc ou de feutre entre la canalisation et le support.

Les canalisations en cuivre seront munies de supports en laiton ou équipées de bague en plomb entre la canalisation et le support acier.

Dans le cas de supports à ressorts, ceux-ci seront montés en pré-tension afin d'éviter les débattements trop importants.

Dans le cas des pompes, compresseurs, les tuyauteries seront montées sur des supports antivibratiles sur une longueur de 10 m à l'aspiration et au refoulement.

Pour les tuyauteries suspendues, il sera fait usage de colliers en forme de "poire".

Les supports des canalisations seront du type MUPRO avec interposition obligatoire des garnitures insonorisantes DAMMGULAST.

Les tuyauteries fixées au mur ou au plafond seront supportées par des rails d'installation, marque HALFEN ou équivalent.

Pour les nappes de tuyauteries groupées, les fixations seront réalisées de la manière suivante :

- rail d'installation fixé sur la dalle avec les capuchons sécurit sur les extrémités
- tige filetée en acier galvanisé avec double écrou rail correspondant à la dimension du rail
- collier à vis galvanisé avec écrou soudé et cordon DAMMGULAST.

- pour les tuyauteries individuelles le rail d'installation peut être remplacé par des chevilles mécaniques.

L'ensemble des supports prévus dans les zones humides et corrosives seront traitées contre la corrosion.

4.28.5 Espacement des supports

ø tuyau	Espacement	ø tuyau	Espacement
3/4"	1.8 m	4"	4,20 m
1"	2	6"	5.2
1 1/2"	2.7	8"	5.7
2"	3	10"	6.6
2 1/2"	3.3	12" et +	7
3"	3.6		

4.28.6 Diamètre des tiges

ø tuyau	Tiges	ø tuyau	Tiges
jusqu'au 2"	8 mm	10 et 12 "	20 mm
2 1/2"	10 mm	14 et 16"	24 mm
5" à 8 "	16 mm	18 et 20 "	30 mm

4.28.7 Mise en place des tuyauteries

L'Entreprise devra donner, en temps utile, tous les emplacements de passage de tuyauteries. Des réservations, correspondant aux dimensions données sur les plans, seront laissées dans les planchers et parois verticales.

L'Entreprise devra fournir tous les fourreaux nécessaires qui seront mis en place et scellés dans les réservations avant la pose des tuyauteries, si les nécessités de chantier l'imposent.

4.28.8 Soudures

Les soudures de raccordement entre éléments devront être pénétrantes sur toute l'épaisseur du métal et devront donc déborder légèrement à l'intérieur de la tuyauterie.

Aucune diminution de l'épaisseur de la paroi ne sera tolérée à l'endroit des soudures.

4.28.9 Lessivage et rinçage de l'installation

Durant le déroulement du chantier, les tubes restant provisoirement ouverts, seront protégés par des obturateurs temporaires destinés à lutter contre l'induction de corps étrangers.

Avant la mise en route de l'installation, il sera procédé à un lessivage et un rinçage de tous les circuits hydrauliques.

4.29 VENTILATEURS AXIAUX

Les ventilateurs axiaux seront à calage variable à l'arrêt, de type mural ou avec montage en virole courte ou longue à accouplement direct.

Les pales sont en aluminium et à calage variable au montage (3 à 9 pales) équilibrées statiquement et dynamiquement.

Les moteurs seront standards, du type fermé dans le flux d'air, aux normes européennes. Ils seront munis d'une coupure de proximité. Ils seront à accouplement direct.

Les ventilateurs aspirant directement seront munis d'un pavillon d'aspiration et grille de protection.

Caractéristiques :

- virole en acier avec brides, poste de visite, boîtier de raccordement électrique graisseur
- turbine en alliage aluminium

- pales en aluminium
- vitesses de rotation : 750 tr/mn maxi
- montage en gaine, mural ou sur massif suivant descriptif.

4.30 VENTILATEURS CENTRIFUGES

4.30.1 Caractéristiques

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

L'installateur communiquera au Maître d'Oeuvre les niveaux sonores globaux ainsi que les spectres acoustiques de puissance et de pression. Ils seront du type à simple ou double ouïe.

La turbine sera à réaction ou à action (courbe des caractéristiques inclinée à fournir).

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

La vitesse de rotation du ventilateur sera inférieure à 2 900 tr/mn.

4.30.2 Description

Ils comprendront :

- une enveloppe en tôle d'acier renforcé de manière à éviter toute vibration.
- une turbine avec pavillon d'aspiration en acier
- un arrangement mécanique avec arbre et paliers à billes (SKF) ou à rouleaux coniques, (les paliers dits "graissés à vie" ne sont pas admis).
- un châssis en profilé avec plots anti-vibratiles
- un moteur électrique de type fermé avec protection ipsothermique et monté sur glissière
- un grillage en fil d'acier à faible perte de charge, boulonné sur les aspirations (ventilateurs à double ouïe et ventilateurs simple ouïe non raccordés)
- un ensemble de transmissions avec carter de protection. Les courroies trapézoïdales seront en nombre suffisant et pour un même accouplement, elles devront toutes avoir la même tension (nombre minimal : deux). Leur capacité ne devra en aucun cas être inférieure à 150% de la puissance du moteur.
- toutes dispositions seront prises pour permettre les mesures au compte-tours.
- toutes les pièces tournantes recevront un capot de protection.
- un jeu de manchettes souples avec cadres de fixation
- un ensemble de plots anti-vibratiles
- revêtement de protection par deux couches de peinture
- un interrupteur de sécurité à proximité du moteur.

Chaque ventilateur s'adaptera à l'emplacement prévu et devra pouvoir être installé (ou démonté) sans détérioration du bâtiment, des équipements (gaines, panneaux de centrales de traitement d'air autres que les panneaux latéraux ...) et du ventilateur lui-même. L'entretien se fera aisément. En particulier, les graisseurs des paliers inaccessibles seront ressortis en un point accessible.

4.31 VIDANGES ET PURGES

4.31.1 Vidanges

L'Entreprise devra le raccordement de tous les trop-pleins, fuites de presse-étoupe, soupape de sécurité du réseau, etc. jusqu'au siphon le plus proche.

Tous les circuits devront être munis d'une vanne permettant la vidange totale du circuit. S'il se trouve qu'un circuit possède plusieurs points bas, il sera nécessaire d'installer autant de vannes de vidange qu'il est nécessaire.

De plus, il sera prévu un collecteur de vidange rapide des différents circuits et son raccordement à l'égout, partout où cela sera possible.

4.31.2 Purges

- GENERALITES

Des purges seront collectées sur les entonnoirs et ramenées à l'écoulement le plus proche.

Toutes les purges ou vidanges devront avoir un dispositif permettant de visualiser l'écoulement.

L'Entreprise devra installer des purges d'air partout où cela sera nécessaire, en particulier en haut des colonnes verticales, sur les points hauts de toutes les tuyauteries de raccordement aux centrales d'air.

Les purgeurs placés dans des endroits peu accessibles seront manuels équipés d'un tube de raccordement sur l'évacuation la plus proche.

Pour les points de purge importants, il sera prévu des bouteilles verticales en tube acier d'une contenance de 1 litre environ, placées verticalement au-dessus de la canalisation.

La bouteille de purge sera reliée au robinet de purge placé à 1,50 m du sol environ, par un tuyau de 1/2".

La collecte des purges, en écoulement visible, sera à la charge de ce lot ; elle devra être conduite au siphon de sol le plus proche.

- UTILISATION

- aux points hauts des installations
- à la sortie des générateurs produisant de l'eau chaude : chaudières, échangeurs, ballons d'eau chaude, etc...
- selon le montage des surfaces de chauffe diverses : batteries, convecteurs, radiateurs, etc...

- PRINCIPE DE PURGE

- surfaces de chauffe : manuel par purgeur à carré,
- aux points hauts de l'installation par bouteille de purge d'air avec robinet à soupape,



5 ESSAIS

5.1 GÉNÉRALITÉS

D'une manière générale, les conditions de réception des installations ainsi que les garanties de bon fonctionnement et de parfait achèvement des travaux seront conformes à la loi du 4 janvier 1978 relative à la responsabilité et à l'assurance de la construction.

Il appartient à l'Entreprise d'effectuer les essais et réglages complets de ses installations. Ces essais seront effectués avant tout contrôle de réception.

Les essais seront réalisés suivant la norme européenne, EN 12599 « ventilation des bâtiments – procédures d'essais et méthodes de mesure pour la réception des installations de ventilation et de climatisation installée », les procédures ASHRAE 111-1988.

Les résultats des essais seront consignés dans un procès-verbal qui sera adressé au Maître d'Ouvrage avec la demande de la réception des travaux.

La réception des installations électriques (afin d'obtenir le consuel) par un organisme agréé sera à la charge du présent lot.

Si certains défauts ou dysfonctionnement sont relevés lors des essais, l'Entreprise disposera d'un délai de 10 jours pour remédier aux défauts éventuelles ou pour mettre son installation en conformité avec les documents du Marché ou les règles de l'art.

A compter du jour où un fonctionnement normal et une exécution satisfaisante des installations seront constatés par la Maîtrise d'Oeuvre, la période de garantie sera déclenchée.

Une fois les essais de l'entreprise réalisés et les procès verbaux envoyés au maître d'œuvre, auront lieu les essais de contrôle.

Ces essais sont de 2 types :

1) Les essais et vérifications de bons résultats qui seront effectués par l'Entreprise sous le contrôle du Maître d'Oeuvre.

2) Les essais et vérifications de bon fonctionnement qui seront effectués par l'Entreprise à la demande du Contrôleur Technique et qui seront supervisés par celui-ci.

Lors des essais de contrôle, l'entreprise doit fournir tout le matériel nécessaire, les installations provisoires éventuelles, les instruments de mesure, de contrôle et d'enregistrement (thermomètre, manomètre, sonomètre, enregistreur, anémomètre, compte tours, voltmètre, ampermètres, etc...) ainsi que le personnel qualifié pour réaliser ces essais.

L'entreprise devra prendre connaissance de l'ensemble des essais demandés dans le plan de commissionnement qui sont dans les compétences du présent lot.

5.2 VÉRIFICATION GÉNÉRALE

Il sera procédé, à une vérification générale et détaillée des installations ayant pour but de constater la bonne exécution des dispositions réalisées selon les règles de l'art et les spécifications techniques.

La date de cette vérification sera fixée par le Maître d'œuvre, elle sera prévue au moins un mois avant le début de la période d'essai.

Cette vérification se fera en présence de l'entreprise ou de son représentant qualifié.

Néanmoins, préalablement à cette visite, l'entreprise devra effectuer cette vérification et informer le maître d'œuvre sur les éventuels problèmes rencontrés.

Seront notamment vérifiés :

- la qualité et la mise en œuvre du matériel
- si les réseaux de gaines et tuyauteries sont conformes aux plans
- si tous les matériels installés sont conformes à ce qui a été approuvé

- les emplacements et le bon raccordement des appareils de contrôle et de sécurité
- si les dispositions anti-vibratiles insonorisantes et de désolidarisation sont en bonne place
- vérification d'accessibilité et de démontabilité des composants
- si les dispositions de protection contre l'incendie sont conformes au règlement de sécurité et aux spécifications techniques
- si tous les organes de sécurité, tels que soupapes de sûreté, sont bien en place et raccordés
- les purges en points hauts des réseaux
- les raccordements aux siphons des bacs de condensats
- la conformité aux normes du montage général des appareillages en armoire électrique
- la mise à la terre de tous les matériels
- le bon état de finition, d'étanchéité et de propreté des gaines maçonnées et des gaines tôle des ventilations hautes et basses, etc...
- la présence de peinture anti-rouille sur les réseaux
- la bonne réalisation du calorifuge
- la bonne réalisation des rebouchements
- la présence de vidange en point bas des réseaux
- la collecte des vidanges jusqu'aux siphons de sol

5.3 ESSAIS D'ETANCHEITE ET EPREUVES

Il sera procédé à un contrôle ayant pour but de constater l'étanchéité des réseaux aérauliques et hydrauliques ainsi que la résistance des réseaux et matériels aux tests d'épreuves.

Cette vérification s'effectuera aussitôt la phase de vérification générale achevée. La date précise sera fixée par le Maître d'œuvre.

Préalablement à cette date, l'entreprise devra donc avoir procédé à tous les essais d'étanchéité et d'épreuve pour lesquels elles devront présenter des procès verbaux.

Les réseaux ou matériels devant être éprouvés sont les suivants : (liste non exhaustive) :

Réseaux

- réseaux d'eau chaude y compris matériels associés (vannes, etc...)
- réseaux d'eau glacée y compris matériels associés (vanne, etc...)
- réseaux de remplissage y compris matériels associés (vannes, etc...)
- réseaux de condensat

Matériels

- ballons
- échangeurs
- centrales de traitement d'air
- etc...

Lors de la visite de vérification, le Maître d'œuvre pourra exiger la répétition de tout ou partie des essais.

Le matériel d'épreuve sera à la charge de l'entreprise.

Les contrôles d'étanchéité sur les circuits d'air se font à l'aide d'un orifice calibré (déprimogène) et ventilateur, raccordé sur des circuits ou portions de circuits désignés par le Maître d'œuvre.

Tous les orifices sont bouchés ou étanchés provisoirement. Le conduit est mis en surpression à partir d'un ventilateur.

Le pourcentage admissible de fuite est de 5 % (maximum).

5.4 RINÇAGE

Après épreuve, chaque réseau sera rincé plusieurs fois jusqu'à la propreté parfaite, et rempli immédiatement en eau traitée.

Si l'Entreprise voulait utiliser autre chose que de l'eau dure pour les rinçages ou les épreuves, elle devrait s'assurer que le produit utilisé ne risque d'attaquer aucun des matériaux avec lesquels il sera en contact, comme les joints et les différents matériaux composant la robinetterie, les corps d'échange etc. ce qui pourrait provoquer des corrosions ou des fuites.

De toute façon, l'utilisation de tels produits ne pourrait se faire que sous l'entière et unique responsabilité de l'Entreprise même si ces opérations sont sous-traitées à une Entreprise spécialisée.

Les rinçages seront réalisés par l'Entreprise qui avertira le Maître d'Oeuvre de la terminaison de ceux-ci.

Cependant, le Maître d'Oeuvre procédera par sondages à des contrôles de propreté des réseaux (filtre, pot à boue manchettes témoin, etc...)

S'il s'avérait que l'eau sortant des réseaux est chargée d'impuretés l'Entreprise devrait alors recommencer tous les rinçages de toutes les installations.

L'entreprise remettra les résultats d'analyse d'eau de chaque réseau réalisé par un organisme qualifié.

5.5 ESSAIS STATIQUES

Il sera procédé à un contrôle ayant pour but de constater la bonne réalisation des installations hors fonctionnement.

Cette vérification qui sera réalisée par sondages sous contrôle du Maître d'œuvre aura lieu au début de la période d'essai.

Préalablement à ces contrôles, l'entreprise devra donc procéder à tous ces essais pour lesquels elle devra présenter des fiches d'auto-contrôle.

Ces auto-contrôles seront remis au maître d'oeuvre.

Les essais porteront sur :

Réseaux de tuyauteries

- absence de points hauts sans purge
- absence de point bas sans vidange
- présence de vanne amont et aval de chaque matériel amovible
- présence de tous les organes de remplissage des réseaux (disconnecteur, etc...)
- bon montage de pompes
- continuité des équipotentiels (ex. dillatoflex...)
- fixation du calorifuge sur les canalisations, continuité du pare-vapeur, protection du calorifuge
- mise en place de peinture anti-rouille sur réseaux et robinetterie
- présence des appareils de mesure (manomètre, thermomètre, compteur d'énergie, filtre, anti-vibratils, purgeurs, vidanges, etc...)

- sens d'écoulement dans les appareils - vannes, clapets anti-retour, vannes trois voies motorisées, etc...
- -possibilité de manoeuvre et fonctionnement des organes de purge, vidange et remplissage, d'évent, de sectionnement, vannes de sécurité, vanne TA, vannes, etc...
- sens d'écoulement vers les points bas des chapes et caniveaux
- vérification des fixations et accrochages des différentes tuyauteries et appareils.

5.5.1 Réseaux de gaines

- étanchéité des réseaux
- présence de trappes de nettoyage
- supportage des gaines
- fixation et encastrement des clapets coupe-feu
- position des appareils de mesure et sonde de régulation
- bon montage des diffuseurs et grilles et plenums
- possibilités de manoeuvre des registres
- accès aux organes de manoeuvres des clapets coupe-feu
- accessibilité aux fusibles des clapets coupe-feu pour remplacement
- fixation du calorifuge s'il y a lieu.

5.5.2 Centrales d'air et ventilateurs

- évacuation des condensats
- mise en place d'antivibratils
- possibilité de désaccouplement des batteries
- présence de pare gouttelettes
- présence d'écrans anti-rayonnement
- peignage des batteries
- raccordement électrique des batteries
- présence des registres de fumées (éventuellement)
- présence de registre d'air neuf
- assemblage et raccordement des différents éléments de CTA
- position des appareils de mesure et sonde de régulation (compteur, sonde de pression, détection de fumée, thermomètre, thermostat de sécurité).
- mise en place des carters de sécurité sur les ventilateurs
- désolidarisation des gaines (manchettes)
- mise en place des filtres provisoires pour essais
- bon alignement des transmissions
- raccordement des protections ipsothermiques

- fermetures et verrouillages des portes de caisson
- propreté intérieure
- mise en place des interrupteurs de sécurité
- mise en place des éclairages intérieurs.

5.5.3 Armoires électriques

- mise en place des organes de sécurité
- mise à la terre
- mesure de la terre
- éclairage de l'armoire
- ventilation de l'armoire
- étanchéité de l'armoire
- raccordement électrique
- organe de coupure
- fixation de l'armoire.

-

5.6 ESSAIS DE FONCTIONNEMENT

5.6.1 Généralités

Ces essais seront intégrés plusieurs mois à l'avance dans un planning général d'essais qui sera défini en fonction des obligations ou impossibilités de réaliser simultanément les essais des divers matériels tels que :

- Chauffage
- climatisation
- ventilation, désenfumage
- etc...

Certains essais seront nécessaires certains devront être effectués en dehors des heures normales de travail afin de ne pas perturber les travaux de finition qui pourraient être rendus difficiles par la présence (ou le bruit) des ouvriers des autres Entreprises.

En temps voulu et pour l'établissement du planning des essais, l'Entreprise devra donner la liste de tous ses essais et leur durée approximative.

A ces essais viendront s'ajouter, sur leur demande, les essais sous contrôle du Maître d'Oeuvre ou du contrôleur technique.

L'entreprise doit réaliser tous ces essais avant les visites de vérification durant lesquelles les essais seront reconduits sous le contrôle du Maître d'œuvre.

Avant ces visites de vérification, l'entreprise devra donc fournir ses fiches d'essais dûment remplies faute de quoi les visites de vérification seront annulées.

Pour les mesures de niveau sonore, l'Entreprise devra s'assurer de l'assistance d'un Ingénieur Acousticien, qui sera soit indépendant, soit employé par l'Entreprise.

Liste des essais

La liste qui suit n'est pas limitative. Elle a pour but de préciser quels genres d'essais devront être réalisés et ce que l'entreprise doit prévoir pour les mener à bien.

Des mesures de débits d'air neuf devront être réalisées à la livraison du bâtiment. Elles devront être effectuées par échantillonnage dans les conduits ou par exploration du champ de vitesse dans les ouvertures. Un rapport de mesure devra être transmis au bureau d'étude environnement et intégré au DOE. Il devra démontrer que les débits sont conformes au code du travail.

5.6.2 Vase d'expansion

- contrôle du maintien de pression
- essai soupape de sûreté sous air
- essai soupape de sûreté sous eau
- essai de remplissage automatique (appoint)
- vérification de l'absence de vanne en amont du vase.

5.6.3 Soupapes de sûreté sur partie de réseau pouvant être isolée

- essai de fonctionnement

5.6.4 Centrale d'air

- essai d'évacuation de condensat
- mesure de pression disponible
- vérification de l'encrassement des batteries à l'aide de manomètre
- mesures vibratoires
- vérification de l'arrêt de proximité
- vérification des asservissement de sécurité (antigel, fumées, thermostat, limite haute, pression, clapet coupe-feu fermé en sortie de CTA)
- essai de mise en marche manuelle
- mesures d'étanchéité de l'enveloppe par mesure du débit de fuites à l'aide d'un ventilateur, tout orifice bouché sauf un orifice calibré et muni d'un registre
- essai de résistance à l'implosion (pression totale du ventilateur si registre inopérant)
- mesure de débit et de vitesse
- vérification des registres motorisés
- mesures de puissance des batteries (prévoir orifices) d'échanges thermiques
- essais de régulation aéraulique, hydraulique
- mesures de niveaux sonores
- essais des registres de mélange
- mesure des intensités absorbées
- mesure des températures
- vérification de l'asservissement d'arrêt ou autres.
- Mesure hygrométrie
- Rendement de la récupération

5.6.5 Ventilateurs

- mesure de débit et vitesse
- mesure d'intensité absorbée
- essai de registres
- mesure des niveaux sonores
- essai de mise en marche manuelle
- essai de mise en marche par asservissement
- essai de commande d'arrêt par asservissement
- essai d'arrêt de proximité
- essai du défaut débit d'air.

5.6.6 Réseaux de gaines

- vérification de l'équilibrage
- mesure de débit aux diffuseurs
- vérification des portées et vitesses terminales (fumigènes)
- essais des régulations terminales
- mesures des niveaux sonores
- mesures de température et hygrométrie
- essais de déclenchement et signalisation des fins de course, des clapets coupe-feu
- essais des registres.

5.6.7 Réseaux hydrauliques

- contrôle de perte de charge des filtres et propreté des filtres
- mesure des hauteurs manométriques des pompes
- fonctionnement des variateurs de fréquence
- sens de rotation des pompes
- contrôle des débits à l'aide des vannes TA
- contrôle du débit des pompes
- permutation automatique des pompes (normal / secours)
- eau chaude et eau glacée en température et examen des dispositifs d'absorption des dilatations
- vérification de la libre dilatation dans les fourreaux et guides
- mesures de pressions différentielles et vérification des équilibrages
- vérification de l'absence de condensation sur réseaux d'eau glacée
- mesure du taux de glycol des réseaux traités
- fonctionnements des traitements d'eau

- Vérification des températures

5.6.8 Régulations générales et alarmes

- essai régulation en fonction de la température extérieure
- vérification de la constance des températures de fluides
- vérification des réponses des thermostats
- simulation des alarmes et vérification des actions provoquées,
- simulation de déclenchement de clapets coupe-feu et vérification des actions provoquées.
 - Ventilateur de désenfumage et matériel associé
- essai défaut débit d'air
- mesure de débit
- essai de mise en marche et d'arrêt par coffret de relaying
- essai d'arrêt de proximité.
 - Unité split
- essai d'évacuation de condensat
- essai de niveau sonore unité de compression / condensation
- essai de régulation de température
- essai de mise en marche automatique ou manuel
- Rendement
 - Clapet coupe-feu
- essai de déclenchement local
- essai de réarmement manuel
- essai de déclenchement automatique (si télécommandé)
- essai de réarmement motorisé (si motorisé)
- essai de report de position (si report)
-

5.6.9 Essais spécifiques

Afin de vérifier les données de la CFD dans la grande halle sportive, il sera prévu en fin de chantier des tests au fumigène à l'échelle de la salle afin de voir les mouvements d'air et vérifier les bonnes hypothèses.

En cas de test non concluants, il sera prévu par la présente entreprise les reprises nécessaires pour adapter et garantir le bon fonctionnement de la salle en traitement d'air (vitesse, et humidité)

5.7 ESSAIS AQC

L'Entreprise doit effectuer ou faire effectuer à ses frais l'ensemble des essais relatifs aux installations de Chauffage, Ventilation et Conditionnement d'air conformément aux essais AQC.

Tous les procès-verbaux d'essais réalisés seront fournis à la maîtrise d'œuvre ainsi qu'au contrôleur technique.

PARTIE 2 : PLOMBERIE - SANITAIRES

6 GENERALITES

6.1 OBJET DU PRÉSENT DOCUMENT

Le présent document a pour objet de définir les charges techniques nécessaires à l'étude et à la réalisation des travaux du lot 09 : CVC – Traitement de l'air – Plomberie – Sanitaires : Partie 2 – Plomberie- Sanitaires concernant la Piscine Bougainville située à Marseille (13).

6.2 DÉFINITION DES TRAVAUX

Les travaux et fournitures relatifs au présent lot comprennent notamment :

- Le branchement d'eau froide sanitaire
- La distribution d'eau froide brute sanitaire
- La distribution d'eau chaude
- La fourniture et la pose des appareils sanitaires et la robinetterie
- Les réseaux d'évacuation d'eaux pluviales
- Les réseaux d'évacuation d'eaux usées et d'eaux vannes
- La fourniture et la pose des extincteurs
- Le raccordement électrique des installations du présent lot
- La régulation des installations du présent lot.

6.3 CLASSEMENT DU BÂTIMENT

Voir également la notice de sécurité.

Le bâtiment sera classé ERP de type X de 4^{ème} catégorie.

6.4 LABELS, CERTIFICATIONS, NIVEAUX DE PERFORMANCES

Voir également les notices techniques environnementales et thermiques.

Le projet vise une démarche de labellisation BDM Niveau Argent. Il s'attachera donc à respecter les objectifs associés détaillés dans les notes environnementales et thermiques jointes au présent dossier.

- Atteinte du label BDM niveau Argent ;
- Objectif de consommation énergétique < 3 200 [kWh/m²] tous usages.

Par ailleurs, le projet est réglementairement soumis à la RE2020 pour la zone Administration.

6.5 NORMES ET RÉGLEMENTATION

Tous les travaux devront être exécutés conformément à la réglementation en vigueur à la date du permis de construire, selon les normes, DTU, arrêtés, directives, circulaires, recommandations, etc.

6.6 QUALIFICATION DES SOUSMISSIONNAIRES

La qualification des soumissionnaires doit être au moins :
5112 et 5113 – Installations de plomberie sanitaire (technicité supérieure)

6.7 LIMITE DU DOSSIER TECHNIQUE

6.7.1 Dans le dossier d'appel d'offres

Autant qu'il est possible, le dossier d'appel d'offres est rédigé de la façon la plus détaillée afin de fixer les limites de fournitures et l'étendue des prestations dues par l'Entreprise.

Il est fait usage souvent de symboles repérés qui permettent de représenter graphiquement une plus grande étendue de données.

L'Entreprise ne pourra se prévaloir d'une interprétation tendancieuse ou erronée d'un détail pour prétendre ne pas devoir une fourniture nécessaire à la bonne réalisation de l'ouvrage ou de son fonctionnement performant.

D'autre part, il est rappelé que toutes les valeurs indiquées dans le présent document (débits, puissances, etc...) ont pour but d'aider l'entreprise à mieux appréhender les données du projet. Elles sont données à titre indicatif et doivent être recalculées par l'entreprise pour la remise de son offre.

6.7.2 Pendant l'exécution

Les emplacements de certains équipements, apparaissant sur les dessins du dossier d'appel d'offre, ne sont pas obligatoirement ceux qui seront finalement choisis au cours des séances de coordination de chantier ou de synthèse.

De même, certaines dispositions architecturales et certains équipements peuvent être modifiés et, par conséquent, être différents de ceux prévus par le Maître d'Œuvre. L'Entreprise devra donc refaire tous les plans et calculs, en prenant à la source tous les renseignements qui lui seront nécessaires pour ses calculs, choix du matériel et études de fabrication.

6.8 PRESTATIONS DUES PAR L'ENTREPRISE

6.8.1 Remise de l'offre

L'offre remise par l'Entreprise devra être conforme au présent CCTP et répondre à la solution technique de base.

L'offre comprendra au minimum :

- Le D.P.G.F complété entièrement en quantité et prix unitaire
- Un mémoire technique
- Un dossier de présentation de l'Entreprise (moyens, références, chiffre d'affaires,)

6.8.2 Exécution des travaux

L'Entreprise doit, au titre de son marché, l'ensemble des prestations suivantes :

- Les notes de calculs

Ci-après une liste non exhaustive de calculs à réaliser par l'entreprise :

- Alimentation EF/ECS
 - Détermination des besoins EF et ECS.
 - Calculs des débits et diamètres pour chaque cellule sanitaire et réseaux principaux avec respect des vitesses imposées.
 - Calcul des débits, des déperditions calorifiques, détermination de l'épaisseur du calorifuge, calculs des pertes de charges et diamètres des retours eau chaude sanitaire avec respect des vitesses.
- Evacuation EU/EV
 - Calcul des diamètres de chutes.
 - Calcul des débits et diamètres des collecteurs horizontaux jusqu'aux attentes VRD ou GO
- Evacuations EP
 - Calcul des débits et diamètres des descentes.
 - Calcul des débits et diamètres des collecteurs horizontaux et réseaux enterrés jusqu'aux attentes VRD ou GO
- Electricité
 - Calcul des besoins en Electricité des équipements du présent corps d'état.

- Les plans (atelier et chantier, exécution, synthèse, réservations...)
- Les schémas (hydrauliques, aérauliques, électriques...)
- Les échantillons
- Les prototypes
- L'analyse fonctionnelle hydraulique et aéraulique
- Les fiches techniques des matériels
- Les procès-verbaux (épreuves, essais, réglages,)
- Les autocontrôles
- Le repérage et l'étiquetage
- Le nettoyage

6.9 ORGANISATION DU CHANTIER

6.9.1 Qualification des soudeurs

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

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

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

6.9.2 Etat des matériels livrés sur le chantier

Tous les matériels faisant partie de la fourniture doivent être neufs. L'Entreprise est responsable du bon état de conservation de ceux-ci.

6.9.3 Plan particulier de Sécurité et de Protection de la santé

Ce document sera établi par l'Entrepreneur et soumis à l'approbation du coordonnateur en matière de sécurité et de protection de la santé.

Les documents seront conformes à la loi en vigueur.

6.10 MARQUES DE MATÉRIELS

Il est demandé aux Entreprises de répondre à la solution de base en utilisant les matériels décrits au présent document.

En cours d'exécution, l'Entreprise adjudicataire du présent lot aura également la possibilité de proposer en variante tel ou tel matériel qui lui semblera plus adapté.

Toute approbation d'un matériel proposé en variante pourra être subordonnée à des inspections de matériels similaires en service.

Le coût de ces visites d'inspection sera à la charge de l'Entreprise.

Avant de proposer en variante un matériel, ou un arrangement différent de celui préconisé au présent appel d'offres, l'Entreprise devra bien examiner le problème de ces conséquences sur les autres matériels de ce lot ainsi que toutes les conséquences éventuelles sur tous les autres lots.

Ceci est d'autant plus vrai, que compte tenu des engagements énergétiques, une modification peut avoir des répercussions négatives en termes de consommations d'énergie.

Si ces conséquences ne sont pas clairement indiquées par écrit dans la proposition de variante, l'Entreprise chargée de ce lot sera supposée les avoir prises totalement à sa charge et accepter par avance toutes conséquences.

Chaque matériel sera accompagné de sa fiche technique.

6.11 NETTOYAGE ET PROTECTION

L'Entreprise sera responsable de la protection du matériel stocké sur le chantier ou déjà installé.

L'Entreprise devra stocker les matériels dans des endroits appropriés.

Les tuyauteries, en cours de montage, auront les extrémités bouchées, les vannes en attente seront munies de leur obturateur si elles sont taraudées ou de disques tôle si elles sont à brides.

Les gaines en cours de montage, auront les extrémités bouchées par film plastique pour éviter l'introduction de poussières. Les gaines seront dégraissées.

Les vannes de régulation seront enveloppées dans un film plastique autour des tuyauteries.

Les ventilos convecteurs ou unités split seront livrés et posés avec des films plastiques étanches ou des charlottes sur chacune des viroles d'aspiration et de soufflage

Les centrales de traitement d'air seront livrées avec des parois de protections au droit de chaque batterie chaude ou froide pour protéger les ailettes.

Les CTA seront maintenues fermées durant toute la durée du chantier et ne pourront en aucun cas servir de lieu de dépôt ou de stockage de matériel.

L'Entreprise doit prévoir tous les dispositifs de protection :

- Mécanique
- Contre la corrosion ou les éclats de soudure
- De peinture, du calorifugeage et de son revêtement

- De la planéité des gaines ou des panneaux.

Ces protections seront maintenues jusqu'à la fin du chantier.

Tous les équipements endommagés seront réparés à neuf ou remplacés par l'Entreprise à ses frais.

A la terminaison des travaux l'Entreprise doit nettoyer autant de fois que nécessaire jusqu'à la prise en main de l'installation par l'exploitation de tout son matériel, ainsi que les locaux techniques, gaines techniques, plenums, etc. ...

Si ces précautions élémentaires n'étaient pas respectées, le Maître d'Œuvre ou le Maître d'Ouvrage pourraient refuser le montage des matériels et demander leur retour en usine pour vérification et réparation ou remplacement total ou partiel, cela aux frais de l'Entreprise.

6.12 ETIQUETAGE ET REPÉRAGE DES MATÉRIELS ET RÉSEAUX

L'Entrepreneur du présent lot doit l'étiquetage et le repérage de tous les matériels et des réseaux prévus au présent lot.

L'affichage des schémas de fonctionnement dans tous les locaux techniques est aussi dû au présent lot.

Il sera notamment prévu l'étiquetage et le repérage :

- Des câbles électriques aux points de départs et d'arrivées
- Des armoires électriques
- Des boîtes de dérivation
- Des sondes (température, pression, compteur volumétrique, compteurs d'énergie, etc...)
- Des matériels (pompes, etc...).
- Des réseaux hydrauliques (eau froide, eau froide adoucie, eau froide non potable, eau chaude sanitaire, etc...)

•

6.13 DÉSINFECTION DES CANALISATIONS DE DISTRIBUTION ET ANALYSE D'EAU

L'Entrepreneur du présent lot doit le rinçage de la totalité des canalisations d'alimentation et de distribution d'eau et la désinfection à l'aide d'un produit adéquat.

Les rinçages et la désinfection exécutés, l'Entreprise devra faire valider ceux-ci par un organisme agréé via des analyses d'eau puis transmettre l'avis circonstancié au Maître d'œuvre ainsi que le certificat de potabilité.

En cas de résultat négatif, l'Entrepreneur devra recommencer autant de fois que nécessaire les opérations de rinçage et désinfection jusqu'à obtenir un résultat valide.

6.14 LISTES DES DOCUMENTS D'EXÉCUTION ET PLANNING PRÉVISIONNEL DE TRANSMISSION

Au plus tard un mois après la notification de son marché le titulaire du présent lot devra adresser au maître d'œuvre une liste des documents d'exécution qui seront émis durant l'opération ainsi qu'un planning prévisionnel de réalisation et de transmission.

La liste fera notamment apparaître :

- ✓ Toutes les fiches techniques des matériels
- ✓ Toutes les notes de calculs

- ✓ Tous les plans
- ✓ Tous les schémas
- ✓ Toutes les notes techniques
- ✓ Toutes les notes méthodologiques

Le planning prévisionnel fournira pour chacun des documents la date prévisionnelle exacte de diffusion.

6.15 RÉCEPTION ET GARANTIE

6.15.1 Mise en service prématurée

L'Entreprise ne pourra refuser la mise en service de certains de ses matériels avant la période d'essai si, pour des raisons de nettoyage des locaux, de remplissage et d'essais de la climatisation, cette mise en service était nécessaire.

Tous les frais des fournitures et remise en état après les essais seront dus par l'Entreprise du présent lot.

Dans ce cas, seul le personnel de l'Entreprise aura le droit de mettre en marche ses matériels.

6.15.2 Période d'essais de fonctionnement

Aussitôt après la terminaison des travaux, commencera une période d'essais durant laquelle l'Entreprise procédera à tous les essais nécessaires aux réglages des installations.

Pendant ces essais, les installations seront conduites par le personnel de l'Entreprise qui assurera toutes les opérations d'entretien, de nettoyage et de remplacement nécessaires.

Pendant cette période, l'Entreprise devra apporter sa contribution à tous les essais communs servant à la mise au point des asservissements aux matériels des autres lots.

A la fin de cette période, les installations devront être laissées en parfait état de propreté, et après visite, le Maître d'Œuvre pourra proposer la réception.

Si des installations n'étaient pas en état de fonctionner, ou si un matériel quelconque ne se présentait pas en conformité avec ce qui est demandé, la réception serait reportée, ce qui retarderait également les dates des fins de périodes suivantes.

L'Entreprise sera alors responsable de ce retard.

Il est à noter que ces essais ont pour objet la vérification des performances des équipements, en vue de la réception.

Lorsqu'une partie fonctionnelle de l'installation a donné les résultats satisfaisants, l'Entreprise pourra, sous réserve de l'accord du Maître d'Ouvrage, demander l'arrêt des essais de cette partie d'installation.

Toutefois, après l'obtention des résultats satisfaisants sur chaque circuit, l'Entreprise doit assurer le fonctionnement de l'ensemble des équipements durant au moins deux semaines afin de lui permettre d'établir les performances et un fonctionnement en configuration normale.

Pendant les essais, l'Entreprise doit prévoir tous les dispositifs ou personnel nécessaires pour conserver en permanence en bon état ses propres équipements ou les équipements des autres corps d'état.

6.15.3 Opérations préalables à la réception (O.P.R)

En principe, le Maître d'Œuvre pourra accepter de procéder aux O.P.R, si les conditions suivantes sont satisfaisantes :

- Tous les réseaux de gaines sont terminés

- Tous les réseaux de tuyauteries sont terminés, éprouvés, rincés, purgés remplis avec l'eau définitive, calorifugés et équilibrés
- Toutes les machines tournantes ont été essayées et sont en permanence en état de fonctionnement, toutes leurs sécurités ayant été essayées et reconnues opérationnelles
- Tous les systèmes de régulation, d'asservissement, commande ou télécommande, signalisation, alarmes, délestage, reletage, etc.... ont été vérifiés et donneront satisfaction
- Tous les autocontrôles, certificat de mise en service, fiches d'essais ont été fournis 10 jours auparavant.

A la fin des OPR, le Maître d'Ouvrage pourra, s'il le désire, procéder à une réception avec réserve ou demander la levée de l'intégralité des réserves avant la réception définitive

6.15.4 Réception

La réception donnera lieu à l'émission de réserves

Les réserves seront de deux sortes :

- Réserves statiques

Les réserves statiques concernent des systèmes ou matériels sur lesquels des remarques auront été formulées au sujet de la conformité aux documents contractuels et aux règles de l'art.

- Réserves dynamiques

Les réserves dynamiques concernent soit les défauts de fonctionnement qui auront été décelés au cours des essais, soit les réserves quant au bon fonctionnement qui reste à prouver par le respect des températures, niveaux sonores, etc.... précisés dans les bases de calcul.

6.15.5 Période de Levée des Réserves

Aussitôt après la réception avec réserves, commencera une période de levée de réserves d'une durée d'un mois.

Pendant cette période, l'Entreprise aura à sa charge les prestations suivantes :

- La mise en marche et l'arrêt des matériels suivant les instructions des occupants, depuis chaque armoire de commande
- La participation à tous les contrôles, mises au point et vérifications (s'il y a asservissement ou fonctionnement liés)

En bref, tout ce qui sera recommandé dans les notices d'entretien et en particulier :

- L'instruction du personnel d'exploitation sur la conduite des installations, les réglages de la régulation et les opérations d'entretien
- L'exécution de tous les travaux répertoriés dans les listes des réserves statiques et dynamiques
- La remise au Maître d'Ouvrage suivant le CCTP, du Dossier des Ouvrages Exécutés complet, mis à jour après les modifications éventuelles intervenues au moment des essais et des réceptions avec réserves
- À la fin de cette période l'Entreprise remplacera à sa charge tous les filtres à air par un jeu de filtres neuf, et procédera au nettoyage des cartouches de tous les filtres à eau et des pots à boue. Un certificat sera remis à cette occasion par l'entreprise.

6.15.6 Levée des réserves

Après la période de levée des réserves quand l'Entreprise aura levé l'intégralité de ces réserves, elle proposera par lettre recommandée une date de levée de réserves au Maître d'Ouvrage et Maître d'Œuvre.

6.15.7 Période de garantie

La période de garantie sera conforme aux clauses du C.C.A.G, elle débutera le jour de la réception.

Cela concerne tous les matériels y compris ceux ayant servi lors de la mise en marche prématurée.

6.15.8 Nature de la garantie

Tout matériel qui au cours de la période de garantie ne pourrait plus fonctionner correctement devra être remplacé. Le coût de remplacement sera totalement à la charge de l'Entreprise (matériel et main d'œuvre), c'est à dire, entre autres :

- La dépose et l'enlèvement du matériel défectueux
- Les réfections des travaux aux autres corps d'état
- La manutention, la mise en place, le raccordement etc.... du nouveau matériel
- Les nouveaux essais nécessaires.
-

6.16 DOSSIER DES OUVRAGES EXÉCUTÉS

A la fin des travaux, l'Entreprise devra fournir le Dossier des Ouvrages Exécutés, constitué des documents suivants :

- Notice explicative avec les descriptions simplifiées de l'ensemble des installations, système par système. Pour chaque système : explication du fonctionnement et de la régulation avec schéma simplifié, fiches techniques du matériel concerné et fiches d'essais.
- Fiches techniques de tout le matériel commun aux divers systèmes
- Autocontrôle de l'entreprise, essais COPREC, essais de l'Entreprise avec fiches de réglage et procès-verbaux du matériel
- Adresses de tous les fabricants à jour
- Notice d'entretien - matériel par matériel avec planning détaillé d'intervention (journalière, hebdomadaire, mensuelle, etc...).
- Schémas de régulation complète
- Schémas électriques avec précision :
 - du calibre et du type de tous les dispositifs de protection
 - des intensités de court-circuit de chaque armoire
 - des sections de câbles de puissance
 - des puissances des appareils et leur localisation
- Schémas hydrauliques généraux et par système
- Schémas aérauliques généraux et par système

- Plans de récolement conformes aux Ouvrages Exécutés avec la mention "tels que construits"
- Les notes de calcul y compris le bilan thermique et la note de calcul réglementaire.
- Guide de conduite
- Guide d'entretien.

Il sera remis au Bureau d'Etude de la Maîtrise d'Œuvre 1 exemplaire pour approbation avant la remise au Maître d'Ouvrage et cela 15 jours minimum avant la réception et un exemplaire informatique du DOE définitif à la réception. (Tous les documents seront scannés pour pouvoir être enregistrés informatiquement).

Le dossier sera alors fourni en nombre d'exemplaires conformément aux Clauses du C.C.A.G.

6.17 FORMATION DU PERSONNEL

Dans le cadre du transfert de propriété des installations techniques, l'entreprise aura à sa charge la formation du personnel technique.

Les formations devront intégrer l'ensemble des installations, dans un délai adapté et à destination du personnel indiqué par la Maîtrise d'Ouvrage.

Il sera prévu le nombre nécessaire de jours de formation jusqu'à la maîtrise parfaite des installations par le personnel formé.

En fin de formation, il sera délivré une attestation de formation visé par tous les participants.

7 DONNES TECHNIQUES DE BASE

7.1 BASES DE CALCUL

7.1.1 Situation des lieux

Le bâtiment est situé à Marseille (13).

7.1.2 Pression d'eau au raccordement

à obtenir auprès du concessionnaire

7.1.3 Vitesse de l'eau dans les canalisations

La vitesse d'eau dans la canalisation de distribution ne doit pas dépasser les limites suivantes :

- Réseaux enterrés	2,00 m/s
- Réseaux en sous-sol	1,50 m/s
- Réseaux en colonne	1,50 m/s
- Distribution	1,00 m/s
- Eaux usées et eaux pluviales Fiches DELEBECQUE	1 à 2 m/s

7.1.4 Pression aux robinets

La pression maximale aux postes les plus favorisés ne devra pas dépasser 3 bars (mise en place de régulateurs de pression en cas de dépassement).

Pression résiduelle minimale sera de 1,5 bar aux postes les plus défavorisés

7.1.5 Réseaux évacuation eaux usées

Les tracés tiendront compte d'une pente au moins égale à 1,5 cm/m pour les canalisations ne recevant pas de matières organiques et 2 cm/m pour les canalisations recevant les eaux usées et eaux vannes sanitaires.

Les calculs des diamètres des canalisations sont basés sur un remplissage aux 5/10ème dans les collecteurs recevant les EU et EV.

7.1.6 Calcul des réseaux eau froide et eau chaude (Suivant DTU 60.11)

Les calculs seront conformes et exécutés suivant le DTU 60.11. Toutefois, l'entreprise se réfèra à la note de calcul transmise en annexe du présent CCTP de manière à prendre en compte la présence des robinets temporisés. Dans tous les cas, les hypothèses de calcul devront être soit conformes au DTU ou bien aux prescriptions du fabricant.

Dimensionnements en prenant les hypothèses suivantes

a) Débit minimum des robinets en EF - EC ou eau mélangée et diamètres de raccordement

A l'exception des cas où la mise en œuvre de robinets temporisés est demandée, Ils devront être conformes au tableau 1 du paragraphe 2.1 du D.T.U. 60.11.

Appareils	Débit (l/s) EF	Débit (l/s) ECS	Diamètre int. (mm) EF ou ECS
Evier	0,20	0,20	12/14
Lave-mains	0,10	0,10	10/12 ou 14/16*
Lavabo / vasque	0,20	0,20	10/12 ou 14/16*
Baignoire	0,33	0,33	14/16
Douche	0,20	0,20	12/14 ou 14/16*
Poste d'eau DN 15	0,33		12/14
Poste d'eau DN 20	0,42		14/16
WC : réservoir de chasse	0,12		10/12
WC avec robinet de chasse	1,50		du rob.
Urinoir	0,15		10/12 ou 14/16*
Urinoir action siphonique	0,50		du rob
Timbre ou vidoir	0,20		12/14
Robinet de lavage et puisage DN 15	0,33		12/14
Robinet d'arrosage DN 20	0,42		14/16
Machine à laver le linge	0,20		10/12
Machine à laver la vaisselle	0,10		10/12

* robinetterie temporisée

b) Simultanéité

Le lecteur se référera au DTU 60 11.

c) Détermination des diamètres

Ils seront établis d'après la formule de FLAMANT.

La perte de charge linéaire maximale admissible dans les canalisations sera de 0,08 m.CE par mètre linéaire de canalisation.

Les pertes de charges pour accidents de parcours sont évaluées à 15% des pertes de charges linéaires totales.

d) Vitesses dans les canalisations

- Réseaux généraux en enterré : < 2,00 m/s.
- Réseaux généraux en local technique et sous-sol : < 1,50 m/s
- Colonnes montantes et réseaux horizontaux en faux plafond : < 1,25 m/s.
- Distribution aux appareils : < 1,00 m/s.

7.1.7 Calcul des réseaux eaux usées et eaux vannes (suivant DTU 60.11)

1) Généralités

Les réseaux seront du type séparatif. Il est prévu :

- Un système d'évacuation pour les eaux pluviales,
- Un système d'évacuation pour les eaux usées,
- Un système d'évacuation pour les eaux vannes.

Les collecteurs Eaux Usées, Eaux Vannes se regrouperont afin de réaliser un réseau unitaire.

Le réseau d'Eaux Pluviales sera séparatif sur tout son parcours.

Les collecteurs seront remplis au 5 / 10ème de leur section pour les Eaux Usées et Eaux Vannes

Les vitesses d'écoulement seront comprises entre 1 m/s et 3m/s.

L'installation de ventilation primaire ou secondaire sera réalisée conformément aux recommandations de D.T.U. 60.11 et égale aux diamètres des tuyaux de chute.

2) Débit de base des appareils EU/EV

Ils devront être conformes au tableau 5 du paragraphe 3.3 du D.T.U. 60.11.

APPAREIL	DEBIT (l/s)	DIAMETRE PVCext. (mm)
Evier	0,75	40(vert)50(horiz)
Lavabo	0,75	32(vert)40(horiz)
Lave-mains	0,50	32(vert)40(horiz)
Baignoire	1,20	40 ou 50 suiv.L
Douche	0,50	40(vert)50(horiz)
Poste d'eau timbre ou vidoir	0,50	40(vert)50(horiz)
W.C	1,50	100
Urinoir	0,50	50
Machine à laver le linge	0,65	40(vert)50(horiz)
Machine à laver la vaisselle	0,40	40(vert)50(horiz)

3) Simultanéité et débits probables Eaux Usées / Eaux Vannes

Le lecteur se référera au DTU 60 11.

4) Détermination des chutes EU/EV

Tableau 4 du D.T.U. 60.11

5) Tuyaux collecteurs d'appareils EU/EV

Suivant tableaux 6 et 7 du paragraphe 3.3. du D.T.U. 60.11.

7.1.8 Calcul des réseaux eaux pluviales (suivant DTU 60.11)

Le réseau d'Eaux Pluviales sera séparatif sur tout son parcours.

Dans le cas des systèmes ou portions de systèmes ne nécessitant pas d'avis technique (EP gravitaire conventionnelle) :

Les descentes d'EP auront pour section minimale 100 mm (\varnothing).

Les évacuations, depuis les descentes jusqu'aux collecteurs, seront dimensionnées à partir du débit de 0,05 l/s/m².

Toute canalisation horizontale sera d'un diamètre au moins égal à celui de la chute qu'elle reprend.

Le remplissage des canalisations sera prévu au 7/10ème en ce qui concerne le débit probable et sera conforme au DTU 60.11 et à la formule de BAZIN relative à l'écoulement des eaux.

Dans le cas des systèmes ou portions de systèmes basées sur un principe ayant fait l'objet d'avis technique (exemple EP siphonide), l'entreprise se référera à l'avis technique concerné du C.S.T.B.

7.1.9 Station de relevage

Les stations de relevage seront déterminées suivant :

- La nature du fluide à relever
- Le débit d'eau à relever
- La température des fluides à relever
- La hauteur manométrique de refoulement plus pertes de charge des canalisations et particulières.

7.2 DISPOSITIONS CONCERNANT L'ISOLATION ACOUSTIQUE

Le présent lot doit se conformer à la notice acoustique dont elle doit le respect intégral notamment dans les choix des matériels et matériaux.

L'Entreprise missionnera à ses frais un acousticien pour établir ses notes de calculs (étude acoustique du bruit généré par les équipements, ...) et effectuer les mesures sur le site (Mesure acoustique pour tous les locaux afin de déterminer les bruits réellement générés par les équipements). Le présent corps d'état doit apporter tout complément nécessaire à ses isolations rendues nécessaires par un niveau sonore trop important dû à ses équipements.

L'isolation des équipements susceptibles de produire et de transmettre des bruits devra être particulièrement soignée pour répondre aux spécifications fixées par les arrêtés en vigueur et, le cas échéant par les bureaux d'études spécialistes intervenants, compte tenu des exigences imposées par prescriptions des Cahiers des Charges pour l'opération concernée.

L'Entrepreneur devra également se reporter au D.T.U, notices techniques du C.S.T.B, qui précisent les dispositions d'ordre technique concernant la conception ou la mise en œuvre des installations pour éviter la transmission du bruit.

Les prescriptions à respecter concernent notamment :

- La vitesse de circulation des fluides dans les canalisations qui devra être telle qu'elle ne soit pas génératrice de bruit, les coudes et raccords conçus en fonction de cette vitesse pour éviter les turbulences et cavitations.
- Les canalisations qui seront désolidarisées des supports ou colliers par interposition d'un matériau isolant phonique,
- Toutes les traversées des parois par des canalisations qui seront fourreautées, le vide existant entre les fourreaux et les canalisations sera obturé à l'aide d'un isolant phonique.
- Garantie du fabricant sur le niveau sonore imposé.

Les matériaux utilisés pour la réalisation des travaux d'isolation seront à soumettre à l'agrément du Maître d'Œuvre et, le cas échéant, aux bureaux de contrôle et bureaux d'études spécialistes.

Il en sera de même pour ce qui concerne les caractéristiques des installations, vitesse de circulation des fluides, vitesse de rotation des moteurs etc.

Quelques rappels sont effectués ci-après :

7.2.1 Définition optimale des profils aérodynamiques et hydrodynamiques robinetterie, vannes, tuyauteries.

Un soin particulier sera apporté au choix de suspentes anti-vibratiles, ainsi qu'à celui des points de fixation des colonnes verticales et du passage dans les faux plafonds.

Il sera prévu des joints en caoutchouc, afin d'isoler les tuyauteries des systèmes tournants et le plus près possible de ceux-ci.

7.2.2 Réseaux hydrauliques

Les pompes sont équipées à leur raccordement aux tuyauteries de manchettes souples.

Il est prévu l'interposition de manchons souples entre conduites et colliers (ou supports).

Les purges d'air sont à disposer judicieusement à tout point haut (purgeurs d'air automatiques à flotteur).

La dilatation des tuyauteries doit faire appel :

- à des bras de levier suffisants
- à des dispositions constructives évitant les frottements et le bridage au niveau de passage de parois.

L'espace libre entre tuyauteries et fourreaux est garni de matériaux souples M0.

7.2.3 Socles - massifs

Les matériels « tournants » type pompes, surpresseur etc... peuvent générer des vibrations.

Suivant les cas, ils seront placés sur socles anti-vibratiles.

Cas des pompes

Chaque pompe reposera sur un massif en béton armé, de dimensions et volume en rapport avec les dimensions, la vitesse de rotation, le poids de la pompe sur lequel sera scellé le socle métallique de la pompe. (Poids du socle égal à 3 fois au minimum le poids de la pompe).

Le massif en béton reposera sur des plots de matériau résilient ou des boîtes à ressort suivant les cas.

Les plots de matériaux résilients, les boîtes à ressort sont dus par le présent lot.

Les socles et massifs seront réalisés par le lot gros œuvre sur indication du présent lot



8 DESCRIPTION DES INSTALLATIONS

8.1 PRÉAMBULE

- Les matériaux utilisés justifieront d'une ACS (Attestation de conformité Sanitaire)
- Les matériaux mis en œuvre seront compatibles avec la nature de l'eau froide distribuée
- Les réseaux d'ECS et d'EFS seront calorifugés séparément
- Les réseaux d'ECS seront maintenus en température par bouclage de réseau
- Les robinetteries de douches seront de type mitigeurs et disposeront de butées
- Il sera prévu sur tous les départs (ECS, EFS) des manchettes témoins ainsi que des robinets de prélèvement flambables en aval de ces derniers
- Des réducteurs de pression seront prévus à chaque cellule sanitaire
- Les alarmes issues des détecteurs de fuite seront renvoyées à la GTB
- Le calorifuge des réseaux d'eau froide et d'eau chaude sanitaire sera effectué avec les épaisseurs mentionnées ci-après (ces épaisseurs sont basées sur un coefficient avec une conductivité thermique de 0.038 W/m.K). Toutes ces isolations seront revêtues d'une protection du type PVC ailleurs.
 - Eau froide :
 - DN 15 à DN 25 = 13 mm d'isolant
 - DN 32 à DN 50 = 19 mm d'isolant
 - DN 65 et plus = 32 mm d'isolant
 - Eau chaude sanitaire et retour eau chaude
 - DN 15 à DN 25 = 19 mm d'isolant
 - DN 32 à DN 50 = 25 mm d'isolant
 - DN 65 et plus = 32 mm d'isolant
- La pose de réseaux sanitaires apparents devra être faite avec le plus grand soin par l'entreprise.
- La mise en place de tous les réseaux encastrés (EF, ECS, RECS, évacuations, etc..) dans les parois en béton ou maçonnerie sera réalisée par le présent lot sous le contrôle et avec le concours du lot gros œuvre.

8.2 EAU FROIDE

8.2.1 Branchement eau froide générale

Depuis l'arrivée d'eau froide mise à disposition par le lot VRD à 1 m du bâtiment dans un regard à sa charge, il sera prévu la mise en œuvre d'une arrivée d'eau froide générale constituée des éléments suivants :

- Un manomètre au raccordement
- Une vanne d'isolement générale
- Un disconnecteur agréé par l'hygiène publique, afin d'assurer la protection complète du réseau d'eau de ville contre les eaux polluées
- Un détendeur régulateur avec manomètre prise de pression amont et aval
- Un compteur général d'eau
- Un système de détection de fuite avec vannes d'isolement amont/aval relié à la GTB du bâtiment.
- Un filtre auto-nettoyant avec raccordement vers égout
- Un by-pass avec vanne d'isolement de l'ensemble filtre et détendeur
- Un robinet d'introduction de solution désinfectante pour stérilisation de la totalité de l'installation
- Une manchette témoin d'analyse avec by-pass d'isolement

8.2.2 Départs eau froide

Depuis cette panoplie d'arrivée d'eau générale, il sera prévu différents départs. Ceux-ci sont mentionnés ci-après :

Départ 1 – réseau d'eau froide sanitaire général constitué de :

- vanne d'arrêt ¼ de tour
- compteur d'eau communicant avec report sur la GTB
- vanne d'arrêt ¼ de tour
- clapet anti retour de type EA
- robinet de prise d'échantillon

Ce réseau alimentera :

- tous les appareils sanitaires vestiaires, bureaux, robinets de puisage, etc

Départ 2 – réseau d'eau froide pour bassins constitué de :

- vanne d'arrêt ¼ de tour
- compteur d'eau communicant avec report sur la GTB
- vanne d'arrêt ¼ de tour
- disconnecteur
- robinet de prise d'échantillon

Départ 3 – réseau d'eau froide pour production d'eau adoucie

- vanne d'arrêt ¼ de tour

- compteur d'eau communicant avec report sur la GTB
- vanne d'arrêt ¼ de tour
- clapet anti retour de type EA
- robinet de prise d'échantillon

Ce réseau alimentera :

- la production d'eau froide adoucie générale qui alimentera elle-même :
 - le remplissage des réseaux de chauffage et d'eau glacée
 - la production d'ECS centralisée

Départ 4 – réseau d'eau froide pour appoint du système de récupération et de Traitement des eaux par Ultrafiltration constitué de :

- vanne d'arrêt ¼ de tour
- compteur d'eau communicant avec report sur la GTB
- vanne d'arrêt ¼ de tour
- disconnecteur
- robinet de prise d'échantillon

En synthèse, il sera prévu les compteurs suivants sur les différents départs.

Numéro	Usage
CPT200	Compteur AEP Général
CPT201	Départ EFS Général
CPT202	Départ EF Bassins (Traitement d'eau)
CPT203	EF vers production d'eau Adoucie
CPT204	Départ EF Appoint du Système Ultrafiltration,

Ces compteurs sont communicants avec report sur la GTB.

8.2.3 Distribution eau froide

Pour chacun des départs mentionnés ci avant il est prévu :

- Une distribution en tube PVC pression compris raccords et supports et calorifuge thermique et anti-condensation par isolant à structure cellulaire fermée avec protection PVC, d'épaisseur 19 mm minimum
- Une protection antigel des réseaux transitant à proximité des zones de risque de gel par traçage électrique
- Des vannes à passage direct avec vidanges placées sur chaque dérivation prenant naissance sur la boucle principale, pour vidanger et isoler les différents réseaux.

- Des colonnes montantes transitant par des gaines techniques. Pour chaque colonne, une vanne d'isolement avec vidange sera placée en pied de colonne et disposée dans les parties accessibles. En tête de chaque colonne, il est prévu la mise en place d'un amortisseur de coup de bélier du type pneumatique, de qualité alimentaire, raccordé sur le réseau avec un robinet à boisseau d'isolement.
- Les branchements eau froide alimentant chaque bloc (sanitaire, vestiaire...) qui partiront de la colonne montante ou antenne principale avec les accessoires suivants.
 - o un détendeur si nécessaire
 - o un té de dérivation.
 - o un robinet d'arrêt
- L'alimentation terminale des blocs sanitaires ou équivalents par des distributions incorporées en dalle ou en cloison depuis des répartiteurs hydrauliques. Le principe est décrit ci-après
- Raccordement sur le branchement principal (eau froide et eau chaude)
- Ensemble de collecteur de distribution d'eau froide sanitaire et eau mitigée en coffret comprenant :
 - Coffret et supports doubles de collecteurs
 - Collecteur simple d'eau froide avec ACS de type 354 avec étiquettes de repérage, vannes d'arrêt, raccord de tête et anti bélier d'extrémité
 - Collecteur simple d'eau chaude mitigée avec ACS de type 354 avec étiquettes de repérage, vannes d'arrêt, raccord de tête et anti bélier d'extrémité
 - Mitigeur thermostatique raccordé sur les arrivées d'eau froide et d'eau chaude avec vannes d'arrêt.Il sera composé :
 - Mitigeur thermostatique anti brûlure
 - Vanne de bypass manuelle de désinfection thermique
 - Vannes d'arrêt avec filtre et anti retour incorporés
 - Kit de dérivation pour circuit eau froide
- Alimentation des appareils sanitaires en eau froide et en eau chaude par des distributions incorporées. Il sera utilisé du tube synthétique sous fourreau.
 - Suivant les cas il sera prévu :
 - Cas de la sortie depuis la dalle : Des accessoires de sortie de dalle seront prévus à chaque appareil et permettront un bon cintrage et un maintien des tubes de raccordement. Un cache permettra la protection mécanique de la sortie du tube PER ainsi que sa jonction avec le tube cuivre (en cas de cheminement apparent). La distribution après la sortie de dalle est prévue en tube cuivre en cas de cheminement apparent (exemple : alimentation de lavabo accolé à un mur béton)
 - Cas de la sortie depuis une paroi verticale : Des accessoires de sortie de paroi verticale seront prévus à chaque appareil et permettront un bon cintrage et un maintien des tubes de raccordement. Un cache permettra la protection du tube PER. (exemple : alimentation de douche vestiaire accolée à un mur béton)

- Les alimentations de chaque appareil sanitaire devront être isolées des distributions principales et secondaires au moyen d'un robinet d'arrêt à tête cache-entrée chromé.

Points de puisage particuliers en eau froide sanitaire

En complément des appareils sanitaires devant être alimentés en eau froide sanitaire, le présent corps d'état assurera l'alimentation de points de puisage particuliers.

Il sera prévu dans chacun des locaux mentionnés ci-après, un point de puisage réalisé par un robinet de puisage en DN 15 avec tête cache-entrée et disconnecteur d'extrémité de type HA :
Les robinets de puisage des locaux traitement d'eau hors locaux acide et chlore seront raccordés au réseau eau froide départ bassins.

Les autres robinets de puisage seront raccordés au réseau eau froide sanitaire général.
Les robinets de puisage se trouvant à l'extérieur devront être chromés et pouvoir être totalement vidangés en hiver (tuyauterie d'alimentation comprise).

Locaux :

- *Locaux techniques (1 par local)*
- *Locaux Nettoyage/entretien (1 par local)*
- *Zone Vestiaires (7 pour l'ensemble de la zone)*
- *Halle bassins (3) :*
 - *1 en goulotte bassins*
 - *1 dans le stockage Matériel pédagogique au NORD de la pataugeoire*
 - *1 dans le stockage Matériel pédagogique au SUD du bassin de nage*
- *Cour technique (1)*
selon plans, etc.

8.2.4 Production et distribution d'eau froide sanitaire adoucie générale

Depuis le départ d'eau froide pour production d'eau adoucie, il sera prévu :

- Vanne isolement
- Manomètre
- Compteur isolable
- Filtre à tamis interchangeable
- Vanne isolement
- Adoucisseur en acier galvanisé avec
 - Bac à sel en polyéthylène et valve à saumure
 - Bloc hydraulique
 - Régénération programmable
 - Alarmes reportées sur GTC
 - Compteur émetteur
 - Pastilles de sels (2 x 100 kg)
 - Kit de suppression de bipasse
- Vanne isolement

Depuis cet adoucisseur seront prévus plusieurs départs équipés de vannes de cépage pour obtenir des TH différents :

- Le remplissage des réseaux de chauffage et d'eau glacée (TH 0)
- La production d'ECS centralisée (TH15).

L'adoucisseur sera implanté dans le local branchement d'eau.

Distribution vers production ECS (préchauffage et préparateur ECS)

Les réseaux seront réalisés en PVC-C avec calorifuge.

Attentes eau froide adoucie installations CVC

Depuis le départ eau froide adoucie remplissage des réseaux de chauffage et d'eau glacée, il sera prévu par le présent lot des attentes avec vanne d'isolement et disconnecteur dans les locaux suivants :

- LT CTA 01 pour remplissage circuit eau glacée de l'UT
- LT CTA 02 pour remplissage du circuit de récupération d'énergie
- LT chaufferie

Les réseaux seront réalisés en PVC-P avec calorifuge

8.2.5 Distribution Eau froide récupérée

Depuis l'attente d'eau froide recyclée surpressée mise à disposition par le lot 16 – Récupération et traitement des eaux par Ultrafiltration il sera prévu la réalisation de 2 réseaux de distribution :

- Un réseau « arrosage » destiné à l'arrosage du Parc de Bougainville et des espaces paysagers de la piscine.
- Un réseau Eau Froide récupéré destiné à l'alimentation des WC, vidoirs des locaux de nettoyage.

Nota :

L'ensemble du système de récupération et de traitement des eaux par Ultrafiltration est à charge du lot 16 qui intégrera notamment :

- une panoplie permettant l'appoint en EFS dans la bache de stockage d'eau recyclée
- un surpresseur permettant la remise en pression de l'eau recyclée en vue de sa distribution
- un disconnecteur
- un compteur communicant avec report sur la GTB en aval du surpresseur

Réseau arrosage extérieur

Ce réseau alimentera 4 attentes extérieure en limite de bâtiment

Pour l'arrosage des espaces végétalisés de la piscine, il sera prévu 3 attentes avec détendeur et vannes d'isolement dans des regards en limite de bâtiment mis à disposition du lot VRD

L'alimentation de ces attentes devra être vidangeable.

Localisation : Parvis Est du bâtiment Toiture de la pataugeoire et Solarium

Pour l'arrosage du Parc Municipal de Bougainville, il sera prévu 1 attente dans un regard en limite de bâtiment mis à disposition du lot VRD avec :

- compteur communicant avec la GTB (permettant de compter l'eau utilisée pour l'arrosage du Parc) :

CPT207 EFr Arrosage Parc Bougainville

- vannes d'isolement en amont et aval du compteur.

L'alimentation de cette attente devra être vidangeable.

Localisation : Voierie à proximité du local Plomberie

Les réseaux seront réalisés en PVC pression avec calorifuge pour les collecteurs et colonnes. Les colonnes seront vidangeables et équipées d'anti-béliers.

Les réseaux seront repérés distinctement avec des étiquettes « eau non potable » tel que défini dans la fiche 3 du chapitre II du guide CSTB. De plus on veillera à assurer la séparation des réseaux eau potable / eau non potable tel que défini dans le chapitre III du guide, Fiche n°3.

A proximité immédiate de chaque point de soutirage sera implanté une plaque de signalisation qui comporte la mention eau non potable et un pictogramme explicite (arrêté du 21 août 2008).

Réseau Eau Froide récupérée WC et vidoirs

Sur le départ du réseau Eau froide récupérée destiné à l'alimentation des WC et vidoirs, il sera prévu :

- des vannes d'isolement
- un détendeur.
- des manomètres
- un compteur (pour permettre de compter l'eau réutilisée pour l'usage de la piscine) communicant avec report sur la GTB :

CPT206 EFr Distribution sanitaires et vidoirs

Les réseaux seront réalisés en PVC pression avec calorifuge pour les collecteurs et colonnes. Les colonnes seront vidangeables et équipées d'anti-béliers.

Les réseaux seront repérés distinctement avec des étiquettes « eau non potable » tel que défini dans la fiche 3 du chapitre II du guide CSTB. De plus on veillera à assurer la séparation des réseaux eau potable / eau non potable tel que défini dans le chapitre III du guide, Fiche n°3.

A proximité immédiate de chaque point de soutirage sera implanté une plaque de signalisation qui comporte la mention eau non potable et un pictogramme explicite (arrêté du 21 août 2008)*

8.3 EAU CHAUDE SANITAIRE

8.3.1 Principe

La production d'eau chaude permettant l'alimentation du primaire du préparateur ECS est décrite dans la partie 1 : CVC – Traitement de l'air

La production d'ECS à proprement parler est décrite ci-après.

L'ECS sera produite et stockée 60°C pour un retour de boucle à 55°C.

- Préchauffage de l'eau froide destinée à l'ECS

Il existera sur le site deux modes de préchauffage de l'eau froide destinée à l'ECS :

- Un premier préchauffage de l'eau froide adoucie alimentant la production ECS par récupération centralisée des calories sur eaux grises des douches des vestiaires.
- Un second préchauffage en aval de la récupération de chaleur sur eaux grises par récupération de chaleur sur l'Unité Thermodynamique de la CTA. Ce système de préchauffage est décrit en partie 1 : CVC – Traitement de l'air.

8.3.2 Installation centralisée de récupération de chaleur sur eaux grises des douches

L'installation de récupération centralisée de calories assurera le préchauffage de l'eau froide adoucie alimentant la production ECS.

Elle sera de marque GAIA GREEN type RECUP PLUS MULTI II ou équivalent.



Le système devra avoir fait l'objet d'un rapport d'essais du CSTB concernant la détermination des performances énergétiques d'un système de récupération instantanée de calories sur eaux grises de douche.

Le taux de récupération de chaleur sur le projet assuré par l'installation devra être d'au moins 30%.

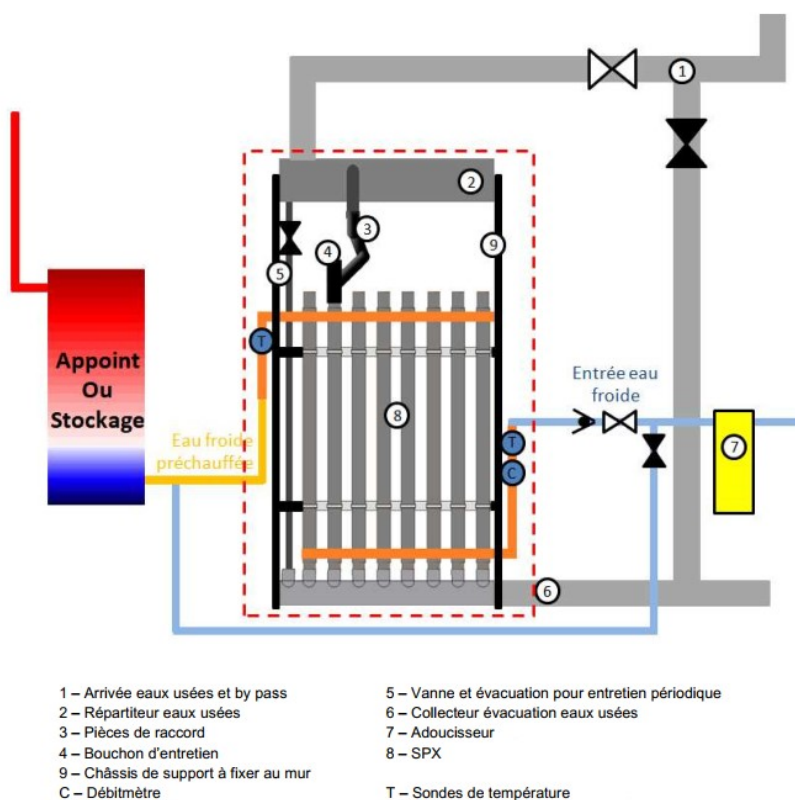
Il est constitué de :

- Echangeurs tubulaires à double paroi selon norme EN 1717
- Châssis de support à fixer verticalement au mur
- Répartiteur proportionnel eaux usées
- Bouchon d'entretien
- Vanne et évacuation pour entretien périodique
- Sondes de température à l'entrée eau froide et à la sortie eau froide préchauffée, avec doigt de gants

- Thermomètres à l'entrée eau froide et à la sortie eau froide préchauffée, avec doigt de gants

Il sera prévu :

- Un bypass de l'installation centralisée de récupération de chaleur avec vannes d'isolement sur l'évacuation des eaux usées des douches.
- Un bypass de l'installation centralisée de récupération de chaleur avec vannes d'isolement sur l'alimentation en eau froide de l'installation.
- Depuis le départ EF adoucie à TH 15 de l'adoucisseur, une alimentation eau froide constituée de vannes d'isolement, compteur communicant avec report à la GTB, thermomètre, doigt de gant, filtre, manomètre, prises d'échantillon, manchette témoin.
- Une vanne d'isolement sur la sortie eau froide préchauffée de l'installation.



D'un compteur d'énergie positionné sur l'eau eau froide préchauffée permettant de comptabiliser l'énergie récupéré sur le système

8.3.3 Installation récupération de chaleur sur UT CTA

L'échangeur de Récupération pour préchauffage de l'ECS est décrit dans la Partie 1 CVC – Traitement d'air

Le présent lot est en charge de la tuyauterie secondaire (y compris panoplie de raccordement et bypass) .

L'alimentation eau froide TH 15 de cet échangeur sera raccordée depuis la sortie eau froide préchauffée de l'installation centralisée de récupération de chaleur sur Eaux Grises.

La tuyauterie sera réalisée en PVC-HTA muni d'une ACS

8.3.4 Production et stockage d'ECS

Préparateur ECS

Depuis les attentes Eau chaude « Primaire » décrites dans la partie1 CVC - Traitement de l'air, il sera prévu par le présent lot la mise en place d'un préparateur ECS.

Il sera de marque CHAROT modèle PX DELTA ou équivalent et constitué d'une vanne 3 voies, d'une pompe double au primaire et d'une pompe double au secondaire, de vannes d'isolement, de thermomètres, sonde de température et d'un échangeur à plaques et joints.

Le préparateur sera équipé de son coffret de commande et de régulation.

L'ensemble des réseaux au primaire de l'échangeur sera réalisé en tube acier noir PN 16 avec calorifuge en laine de roche de 30 mm mini recouverte par une protection tôle.

Le secondaire de l'échangeur sera réalisé PVC HTA muni d'une ACS jusqu'à deux vannes laissées en attente pour le lot plomberie

Stockage d'ECS

Depuis le secondaire du préparateur ECS, il sera prévu par le présent lot la mise en place d'un stockage et d'un réseau de bouclage d'ECS.

Stockage d'ECS

Le système de stockage sera composé d'un ballon.

Le ballon sera de type +ECO TAMPON INOX marque CHAROT ou équivalents caractérisés par :

- Cuve en acier inoxydable 316 L,
- Jaquette démontable souple M1 de 100 mm d'épaisseur
- Trou d'homme
- Vidange centrale en point bas
- Anneaux de maintenance
- Vidange avec vanne d'isolement en DN 50. L'évacuation sera renvoyée au siphon du local
- Purgeur d'air automatique à grand débit de type VALMATIC de marque LRI ou équivalent avec orifice de sortie raccordé au puisard avec interposition de vanne d'isolement ramenée à hauteur d'homme
- Thermomètre pour contrôle de température intérieure de ballon
- Doigt de gant
- Manomètre
- Protection et isolation par jaquette souple M1 100 mm
- Pression de service 7 bars / Température de stockage maximum = 90°C
- 1 soupape de sécurité par ballon

Les liaisons entre ballons, échangeur et les départs sont équipés de la manière suivante :

- Liaisons en PVC HTA calorifugé avec protection PVC

- Vanne de prélèvement en amont de la station préfabriquée sur l'entrée secondaire
- Sondes de température et doigts de gants sur le secondaire de la station ECS (entrée / sortie)
- Prise de pression isolable entre l'aller et le retour du secondaire de la station ECS
- Clapet anti retour sur l'arrivée d'eau de la sous station ECS
- Vannes d'isolement
- Bouteille de mélange eau froide et eau de stockage réalisée dans un collecteur 3 entrées calorifugée avec vidange
- Ensemble de manchette témoin avec vannes d'arrêt et by-pass isolable sur le départ ECS.
- 2 pompes simples de bouclage ECS à rotor sec et à variation de vitesse régulées par la température de bouclage générale fonctionnement en alterné et secours) :
 - i. Pompe simple centrifuge monocellulaire
 - ii. Vannes d'isolement
 - iii. Prises de pression
 - iv. Clapet anti-retour

Alimentation eau froide

L'alimentation eau froide sera raccordée depuis la sortie eau froide préchauffée de l'échangeur de récupération sur UT jusqu'au réseau de bouclage d'ECS sur une bouteille de mélange.

Elle sera équipée d'un compteur permettant le comptage de l'ECS consommée :

CPT205 Alimentation EF du préparateur ECS

Ce compteur sera communicant avec report sur la GTB

8.3.5 Réseau de distribution ECS

La distribution d'ECS alimentera tous les points de puisage en ECS

Ceinture principale et colonnes

La distribution générale ECS et bouclage ECS sera réalisée en tube PVC HTA, calorifugée avec protection PVC.

Des dispositifs de puisage seront disposés régulièrement pour permettre le contrôle bactériologique des réseaux d'eau chaude sanitaire et retour d'eau chaude sanitaire.

Des vannes à passage direct avec vidange seront placées sur chaque dérivation prenant naissance sur la ceinture principale, pour vidanger et isoler les différents groupes d'ensembles sanitaires.

Les vannes seront démontables, elles seront situées hors des locaux occupés par le public. Elles sont du type à boisseau sphérique fermeture à quart de tour.

En amont de chaque vanne d'isolement, il sera installé un orifice de vidange diamètre minimal 15, équipé d'une vanne à boisseau sphérique.

Les réseaux ECS et bouclage ECS circuleront parallèlement à l'eau froide.

Une vanne d'isolement avec vidange sera placée en pied de chaque colonne avec étiquette de repérage.

En tête de chaque colonne montante, il sera prévu une bouteille de dégazage équipée d'un dégazeur automatique et d'une vanne d'isolement.

Le réseau de bouclage ECS sera équipé de vannes d'équilibrage et de robinets thermostatique à préréglage pour conduite de circulation d'ECS.

Les robinets seront préréglés en usine à une température de 55°C.

Distributions terminales

Les branchements eau chaude sanitaire et retour eau chaude alimentant chaque bloc sanitaire (ou équivalent) partiront (ou rejoindront) de la dérivation horizontale ou de la colonne montante avec les accessoires suivants :

- un té de dérivation.
- un robinet d'arrêt 1/4 de tour ou à boisseau sphérique.
- un détendeur si nécessaire.

Depuis la panoplie définie ci-avant, les blocs sanitaires (ou équivalent) seront alimentés par une distribution intérieure sous cache et encastrée sous fourreau avec calorifuge.

Pour permettre une distribution d'eau mitigée au droit des appareils sanitaires, il sera mis en place des mitigeurs thermostatiques « terminaux ». La mise en place de mitigeurs terminaux sera faite de manière à ce que les tubes finaux de puisage contiennent moins de 3 litres d'eau. I

Alimentation des appareils sanitaires en eau chaude mitigée par des distributions incorporées. Il sera utilisé du tube synthétique sous fourreau.

NOTA : De manière à pouvoir assurer depuis les coffrets une désinfection thermique terminale, il sera prévu des tubes compatibles avec les niveaux de température liés à une désinfection par choc thermique à 70°C. Pour cela, l'entreprise prévoira un système avec avis technique (ref14/15-2060 ou équivalent). L'installation du PER sera conforme à l'avis technique de celui-ci et aux prescriptions de pose pour incorporation figurant dans cet avis (Voir également : CPT "Systèmes de canalisations à base de tubes en matériaux de synthèse").

- Suivant les cas il sera prévu :
 - Cas de la sortie depuis la dalle : Des accessoires de sortie de dalle seront prévus à chaque appareil et permettront un bon cintrage et un maintien des tubes de raccordement. Un cache permettra la protection mécanique de la sortie du tube PER ainsi que sa jonction avec le tube cuivre (en cas de cheminement apparent). La distribution après la sortie de dalle est prévue en tube cuivre en cas de cheminement apparent(exemple : alimentation de lavabo accolé à un mur béton)
 - Cas de la sortie depuis une paroi verticale : Des accessoires de sortie de paroi verticale seront prévus à chaque appareil et permettront un bon cintrage et un maintien des tubes de

raccordement. Un cache permettra la protection du tube PER.
(exemple : alimentation de douche vestiaire accolée à un mur béton)

- EQUILIBRAGE DES RESEAUX ECS

Le réseau de bouclage ECS sera équipé en complément de vannes d'équilibrage répondant aux caractéristiques suivantes :

- Mise en place pour chaque colonne (installation en pied pour les colonnes montantes ou en tête pour les colonnes descendantes) de robinets thermostatiques à pré réglage pour conduite de circulation d'ECS.
- Mise pour les deux colonnes les plus éloignées de chaque ceinture de robinets d'équilibrage pour conduite de circulation d'ECS.

Les robinets seront pré réglés en usine à une température de 55°C. Néanmoins, cette température de pré-réglage sera validée par un calcul d'exécution qui déterminera la température nécessaire au niveau de la colonne la plus éloignée pour l'obtention d'un retour dans les ballons de la sous station à une température supérieure à 50°C.

Enfin, de manière à faciliter le réglage des pompes ECS, des sondes de températures placées en pied ou tête de chaque colonne (suivant la nature de ces dernières) seront installées et les valeurs relevées seront renvoyées en local ECS.

8.4 APPAREILS ET ACCESSOIRES SANITAIRES

8.4.1 Appareils sanitaires

Tous les appareils sanitaires seront en porcelaine vitrifiée de couleur blanche. Ils devront être complètement équipés et mis en place après présentation aux emplacements désignés.

Tous les appareils devront être protégés efficacement pendant toute la durée des travaux jusqu'à la mise en service du bâtiment, par tous les moyens appropriés laissés au choix de l'Entrepreneur.

Tout appareil endommagé, même de façon minime, sera remplacé aux frais de l'Entreprise sur simple demande du Maître d'Œuvre.

La visserie utilisée sera, soit en acier inoxydable soit en laiton. Les chevilles seront imputrescibles et adaptées aux matériaux rencontrés.

Les têtes seront isolées de la céramique (ou autre nature des matériaux) par des rondelles en plastique.

La fixation des appareils et leur scellement seront assurés par l'Entrepreneur du présent corps d'état quelque soit la nature des matériaux rencontrés et le type d'appareils.

Les scellements au plâtre sont prohibés.

L'étanchéité de tous les appareils adossés sera assurée par un joint plastique étanche à base de silicone traité anti-moisissure.

Le raccordement des tuyauteries aux canalisations d'alimentation se fera obligatoirement par des raccords démontables. La robinetterie sanitaire et le bâtiment devra posséder l'estampille NF.

La robinetterie sera au minimum de classe E0, A2, U3 avec un DS supérieur à 25 dBA.

Nota : Chaque appareil pourra être isolé séparément à partir des robinets d'arrêts.

Remarque

Conformément à la Notice Méthodologie de réemploi, l'entreprise pourra prévoir la mise en place de matériel de réemploi pour certains appareils. Les appareils concernés par cette démarche réemploi sont précisés dans le descriptif ci-après.

Les objectifs en terme de quantitatif sont précisés dans la Notice Méthodologie de réemploi.

L'entreprise précisera dans son mémoire technique, les appareils prévus en réemploi et remplira les lignes du DPGF prévus à cet effet

Lavabos

- Appareil : Lavabo suspendu + cache siphon de marque GEBERIT type RENOVA COMFORT SQUARE ou équivalent
Concerné par la démarche réemploi



- Robinetterie : temporisée (avec mitigeur pour les lavabos raccordés en eau chaude)

Robinetterie automatique temporisée type DELABIE Temposoft ref 740500 ou équivalent, avec :

Ouverture par pression du bouton poussoir et fermeture automatique temporisée sans contact manuel.

Brise jet hygiénique.

Débit régulé à 3l/min.

Sécurité anti-brûlure pour les lavabos raccordés en eau chaude.

Raccordements flexibles avec filtres, clapets anti retour et robinets d'arrêt.

Réglage de température par sélecteur latéral pour les lavabos raccordés en eau chaude.

Commande par levier dans les sanitaires PMR type Delabie Tempostop Réf. 745440 ou équivalent

- Vidage :Bonde à grille
- Siphon :Chromé, marque ROCA type TOTEM réf. A506403110 ou équivalent
- Raccordements :
EF – EC (pour les lavabos raccordés en eau chaude) : Flexible d'alimentation, tube cuivre Ø 14 x 16 en cas de cheminement apparent (ou PER en cas de cheminement en cloison) avec robinet d'arrêt et mitigeur thermostatique
Evacuation : Tube PVC Ø 32/40
- Localisation : Suivant plan architecte

Vasque

- Appareil : Plan vasque simple autoportant adapté PMR moulé en résine type Solid Surface Acrylique Corian & Krion ou équivalent avec rebord avant, dossier arrière, compris congés, percé, compris consoles, équerres et cornières pour fixation
Concerné par la démarche réemploi



- Fixation : au mur
- Robinetterie : temporisée (avec mitigeur pour les vasques raccordées en eau chaude)

Robinetterie automatique temporisée type DELABIE Temposoft ref 740500 ou équivalent, avec :
ouverture par pression du bouton poussoir et fermeture automatique temporisée sans contact manuel.
Brise jet hygiénique.
Débit régulé à 3l/min.
Sécurité anti-brûlure pour les vasques raccordées en eau chaude.
Raccordements flexibles avec filtres, clapets anti retour et robinets d'arrêt.
Réglage de température par sélecteur latéral pour les vasques raccordées en eau chaude.

- Vidage :Bonde à grille
- Siphon :Chromé, marque ROCA type TOTEM réf. A506403110 ou équivalent
- Raccordements :
- EF – EC (pour les vasques raccordées en eau chaude) : Flexible d'alimentation, tube cuivre Ø 14 x 16 en cas de cheminement apparent (ou PER en cas de cheminement en cloison) avec robinet d'arrêt et mitigeur thermostatique
Evacuation : Tube PVC Ø 32/40
- Localisation : Suivant plan architecte

Lave-mains

- Appareil : Lave-mains d'angle marque GEBERIT type RENOVA COMPACT ou équivalent
Concerné par la démarche réemploi



- Fixation : au mur avec calfeutrement entre l'appareil et le mur à réaliser par joint silicone blanc imputrescible
- Robinetterie : temporisée (avec mitigeur pour les lave-mains raccordés en eau chaude)
Marque DELABIE réf. 795000 ou équivalent
Robinetterie automatique temporisée, avec :
Ouverture par pression du bouton poussoir et fermeture automatique temporisée sans contact manuel.
Brise jet hygiénique.
Débit régulé à 3l/min.
Sécurité anti-brulure pour les lave-mains raccordés en eau chaude.
Raccordements flexibles avec filtres, clapets anti retour et robinets d'arrêt.
Réglage de température par sélecteur latéral pour les lave-mains raccordés en eau chaude.

Commande par levier dans les sanitaires PMR, marque DELABIE type TEMPOMIX 2 réf. 700400 ou équivalent
- Vidage :Bonde à grille
- Siphon :Chromé, marque ROCA type TOTEM réf. A506403110 ou équivalent
- Raccordements :
 - EF – EC (pour les lave-mains raccordés en eau chaude) : Flexible d'alimentation, tube cuivre Ø 14 x 16 en cas de cheminement apparent (ou PER en cas de cheminement en cloison) avec robinet d'arrêt et mitigeur thermostatique
- Localisation : Suivant plan architecte

Lavabo encastré

- Appareil : vasque en céramique à encastrer (sur paillasse hors présent lot – gabarit à communiquer par le présent lot)
DURAVIT Modèle VERO - 500x465 cm - REF : 031550 ou équivalent

Concerné par la démarche réemploi



- Robinetterie : Mitigeur monocommande d'évier Taille L, bec à tube pivotant, débit pré-réglé à 5L/min, limiteur de température y compris aérateur anti-tartre
Eurosmart Chromé GROHE Réf. 2353700 ou équivalent
- A prévoir : Joint silicone au pourtour, bonde, fixation, siphon en PVC blanc
- Raccordements EF-S, ECS et EU

- Dimensions : suivant plans architecte
- Localisation : Infirmerie, Atelier - Suivant plans architecte

WC suspendu avec bâti support et réservoir de chasse

- Appareil : Cuvette à fond creux suspendu avec bride de marque GEBERIT type PUBLICA ou équivalent, avec abattant recouvrant
Concerné par la démarche réemploi



- Ensemble Bâti support complet :

Bâti-support marque SIAMP type INGENIO QUIETO OD référence 31311010 ou équivalent intégrant les fixations, la manchette de raccordement, le coude d'évacuation orientable et l'ensemble de chasse, (Réservoir, robinet d'arrêt, mécanisme silencieux double chasse pour les WC), l'ensemble étant monté en gaines techniques accessibles. Plaque de commande 4/2L marque PRESTO de type 1000XL DVA ou équivalent.

Suivant l'épaisseur de cloison, l'ensemble sera équipé d'une rosace ou d'une plaque inox

- Raccordements :
EF : Tube cuivre en cas de cheminement apparent (ou PER en cas de cheminement en cloison) sur robinet d'arrêt Ø 30/32
Evacuation : Pipe PVC Ø 100

Localisation : Suivant plan architecte

WC suspendu PMR avec bâti support et réservoir de chasse

- Appareil : Cuvette à fond creux suspendu rallongé sans bride de marque GEBERIT type RENOVA COMFORT ou équivalent, avec lunette d'abattant
Concerné par la démarche réemploi



- Ensemble Bâti support complet :

Bâti-support marque SIAMP type INGENIO QUIETO OD référence 31311010 ou équivalent intégrant les fixations, la manchette de raccordement, le coude d'évacuation orientable et l'ensemble de chasse, (Réservoir, robinet d'arrêt, mécanisme silencieux double chasse pour les WC), l'ensemble étant monté en gaines techniques accessibles. Plaque de commande 4/2L marque PRESTO de type 1000XL DVA ou équivalent.

- Raccordements :
EF : Tube cuivre en cas de cheminement apparent (ou PER en cas de cheminement en cloison) sur robinet d'arrêt Ø 30/32
Evacuation : Pipe PVC Ø 100

Localisation : Suivant plan architecte

Douche

- Appareil : douche temporisée, marque DELABIE type Sporting 2 ou équivalent



Pomme de douche fixe inviolable à diffuseur antitartre et régulateur automatique de débit à 6l/min.

Robinet temporisé 30 secondes

Alimentation en eau mitigée par tube PER (cachée)

Fixation : Montage encastré

Localisation : Suivant plan architecte

NB : les douches seront alimentées en eau mitigée à 37°C

Douche PMR

Appareil : douche temporisée thermostatique bi-commande adaptée aux PMR type Sécuritherm, marque DELABIE ou équivalent



Pomme de douche fixe inviolable à diffuseur antitartre et régulateur automatique de débit à 6l/min.

Robinet temporisé 30 secondes

Pommeau de douche avec flexible

Robinet non-temporisé pour commande du pommeau de douche avec flexible.

Température réglable

Sécurité anti brûlure

Fixation : Montage encastré

Localisation : Suivant plan architecte

Douche personne/

Appareil : Receveur + ensemble de douche

Receveur : Carré extraplat émaillé (dimensions suivant plans architecte)

Type GEBERIT Modèle RENOVA - Ref : 00721800000AG3 ou équivalent

A prévoir : Joint silicone au pourtour, bonde de douche ultra plate, grille en acier inoxydable, fixation, siphon, raccordement EU

Robinetterie : Combi douche-mitigeur Grotherm 800 - Ref 34565002 ou équivalent comprenant :

– Colonne de de douche 2 jet avec barre, pommeau de douche chromé, colonne de liaison diam. 16

GROHE Modèle TEMPESTA 110 – Ref 26162 ou équivalent

– Mitigeur monocommande mural ; limiteur de débit ajustable, limiteur de température ajustable

GROHE Modèle Grohtherm 800 – Ref 34558 ou équivalent



Fixation : Montage encastré

A prévoir : Raccordements EF-S, ECS

Localisation : Vestiaires du personnel - Suivant plan architecte

Douche extérieure

Appareil : colonne de douche Pool extérieure type L00831 de chez Bossini
en acier inox AISI 316
robinet temporisé
alimentation en eau mitigée par le sol



Fixation : au sol

Localisation : Suivant plan architecte

Vidoir mural

- Appareil : Vidoir mural de marque PORCHER type PUBLICA réf. S593901 ou équivalent
Concerné par la démarche réemploi



Type : Déversoir mural avec grille mobile inox porte seau

- Robinetterie : Mitigeur mural temporisé à bec mobile :

Marque DELABIE type TEMPOMIX réf. 798152 ou équivalent

Robinetterie temporisée, avec :

Ouverture par pression du bouton poussoir

Brise jet.

Débit régulé à 3l/min.

Raccordements avec filtres, clapets anti retour et robinets d'arrêt.

Réglage de température par volant poussoir.

- Raccordements :

EF – EC : Flexible d'alimentation, tube cuivre Ø 14 x 16 en cas de cheminement apparent (ou PER en cas de cheminement en cloison) avec robinet d'arrêt et mitigeur thermostatique

Evacuation : Tube PVC Ø 40

- Localisation : Suivant plan architecte

Evier à poser

- Appareil : Evier en inox encastré double bac / 1 égouttoir



- Fixation : Evier à poser sur jambage au corps d'état Gros œuvre ou sur plan, avec joint de silicone blanc imputrescible entre l'évier et le mur

- Robinetterie : Mitigeurs monocommande avec bec orientable type Start Cuve de chez GROHE

- Siphon :

Type : PVC à culot démontable

- Raccordements :

EF – EC : Flexible d'alimentation, tube cuivre Ø 12 x 14 en cas de cheminement apparent (ou PER en cas de cheminement en cloison) avec robinet d'arrêt et mitigeur thermostatique

Evacuation : Tube PVC Ø 40

- Localisation : Suivant plan architecte (Salle de repos du personnel)

Lave-yeux

Appareil : Lave-yeux DELABIE ou équivalent comprenant :

- Lave-yeux avec un jet d'eau uniforme pour un rinçage optimale de la zone contaminée.
- Une cuvette de récupération en inox afin de contrôler le débit d'eau.
- Un raccordement par le dessus avec robinet d'arrêt au réseau EF.
- Une évacuation EU en PVC NF-Me.

- Localisation : dans les locaux de stockage des produits de traitement

8.4.2 Accessoires sanitaires

Distributeur de savon liquide

- Marque DELABIE réf. 510580 ou équivalent
- Modèle anti vandalisme avec serrure finition tout inox poli brillant, contenance 1 litre et épaisseur de métal 1mm
- Nombre : 1 par lavabo ou vasque

Distributeur de papier WC

- Marque DELABIE réf. 2901 ou équivalent
- Modèle pour bobine de 200m avec fond, dimensions diamètre 225, profondeur 125.
- finition inox 304 poli brillant
- Nombre : 1 par WC

Pot à balai et balai WC

- Marque DELABIE réf. 4051P ou équivalent
- Modèle à fixation murale, épaisseur inox 1 mm, dimension diamètre 90, hauteur 410 mm, cuvette amovible par le dessous.
- Finition inox 304 bactériostatique poli brillant
- Nombre : 1 par WC

Barre de levage pour les WC PMR

-
- Marque DELABIE réf. 5082P ou équivalent
- Modèle à 135° Inox 304 poli brillant tube Dia 32 , longueur 400mm x 400 mm
- Nombre : 1 par WC PMR

Barre de levage pour les douches PMR et vestiaire

- En zone douche PMR :

Marque DELABIE réf. 5070GP2 ou équivalent
Modèle Inox 304 poli brillant tube Dia 32 coudés à 90, longueur 750 mm x 400 mm
- En zone vestiaire PMR :
Marque DELABIE réf. 50504P2 ou équivalent
Modèle Inox 304 poli brillant tube Dia 32, longueur 400mm

Distributeur de sachet hygiénique et poubelle

- Marque DELABIE réf. 2561D ou équivalent
- Modèle:
Poubelle finition inox poli brillant avec trappe au-dessus.
Distributeur de sachets hygiéniques en-dessous.
épaisseur métal 1 mm, dimension 123 x 250 x350
Contenance réceptacle : 9 litres.
Articulé ouvrant avec serrure et clé
- Nombre : 1 par WC

Miroir

- Marque DELABIE réf. 3451 ou équivalent
- Miroir mural rectangulaire verre
- Nombre : 1 par lavabo ou vasque
- Largeur plan vasque /hauteur mûr

Concerné par la démarche réemploi

8.5 EVACUATIONS EP

8.5.1 Généralités concernant les évacuations EU/EV et EP

- Préambule

Les évacuations, les chutes et les collecteurs d'eaux usées, eaux vannes de tous les appareils sanitaires ainsi que les chutes d'eaux pluviales permettront de réaliser l'assainissement complet du bâtiment jusqu'aux regards extérieurs réalisés au titre du corps d'état V.R.D.

Le système d'évacuation est du type séparatif :

- eaux usées et eaux vannes distinctes en superstructure et réunies au-dessous du dernier niveau desservi.
- eaux pluviales jusqu'aux regards extérieurs.

Les regards seront en général situés à 1m du mur extérieur du bâtiment. La prestation de l'entreprise se situe jusqu'aux attentes symbolisées par les regards extérieurs à charge du lot VRD

- Réseaux EU/EV et EP transitant en locaux techniques électriques

Toutes les évacuations et conduites fluides présentes dans les locaux techniques électriques seront sous goulottes, les goulottes seront elles-mêmes situées au-dessus d'un bac de rétention équipé de détecteur de fuite. Tous ces matériels sont à la charge du présent corps d'état.

- Traitement acoustique des réseaux EU/EV et EP transitant en locaux nobles

En complément des dispositions demandées par le cahier des charges acoustique, toutes les évacuations transitant par des locaux nobles seront munies d'un enrobage en laine de roche avec finition PVC.

- Restitution du coupe-feu de traversée

Suivant les diamètres, il sera prévu des colliers intumescents sur les tuyauteries d'évacuation pour restituer les degrés coupe-feu. Ceci est notamment le cas dans les gaines techniques verticales résistantes au feu contenant des conduits de ventilation.

8.5.2 Evacuations des pluviales - Réseaux intérieurs gravitaires

Evacuation des eaux pluviales de toiture

Le présent Lot sera en charge de l'évacuation des EP intérieures au bâtiment à partir des manchons des naissances laissées en attente par le Lot Etanchéité.

1. Les réseaux seront en PVC NF-Me, diamètre 100 mm minimum :

- Les chutes sont posées sur colliers à patte de scellement en PVC à double boulon,
- Les chutes comportent en pied un té hermétique avec un tampon de visite,

- Les raccordements des chutes sur les collecteurs se font obligatoirement par l'intermédiaire de culottes et de branchements à 45°, 67° ou 30°. Les raccordements par l'intermédiaire de coudes ou de tés à 87° sont interdits,
- Les coudes à 87° sont également interdits, seuls les coudes au 1/8 doivent être employés,
- La traversée des planchers s'effectue avec des manchons isolants réalisés en matériaux résilients, type GAINOJAC ou TAMISOL,
- Fixation des chutes par colliers galvanisés, au moins 1 collier par planchers et 1 collier intermédiaire.
- Protection des chutes EP par tube en fonte sur 2 mètres de hauteur

Les descentes EP apparentes dans le bâtiment sont thermolaquées, ou habillées d'une coque thermolaquée si elles sont calorifugées.

Les réseaux transitant par les locaux bénéficieront d'une protection acoustique réalisée en laine minérale. La laine bénéficiera d'une protection PVC.

Les premiers étages traversés seront calorifugés (risque de condensation)

Evacuation des eaux pluviales des parvis

Certaines zones de parvis se trouvent au-dessus de locaux étanchés. Le lot G.O/VRD prévoit l'évacuation de ces parvis et laisse des attentes en Galerie technique au Sous-sol

Le présent lot réalise l'évacuation des EP à partir des attentes sur le même principe que celui décrit précédemment pour les toitures

Evacuation des eaux pluviales de la Toiture pataugeoire

Il est prévu de diriger les EP collectées sur cette toiture dans une Noue d'infiltration située dans le Solarium.

La toiture de la pataugeoire se trouve au-dessus de locaux étanchés. Le lot G.O/VRD. prévoit l'évacuation de ces parvis et laisse des naissances en attente.

Le présent lot réalise l'évacuation des EP de cette toiture à partir des manchons des naissances sur le même principe que celui décrit précédemment pour les toitures jusqu'à un regard en limite de bâtiment au niveau du Solarium.

Evacuation des eaux pluviales de la cour technique

La collecte des EP dans la cour technique est à la charge du lot G.O/VRD à l'extérieur du bâtiment.

Le lot G.O/VRD prévoit une attente dans un regard en limite de bâtiment pour le raccordement gravitaire de ces EP vers la cuve de tamponnement

Le présent lot réalise l'évacuation gravitaire de ces EP vers la cuve de tamponnement à partir de l'attente mise à disposition par le lot GO/VRD sur le même principe que celui décrit précédemment

8.5.3 Relevage des eaux pluviales

Il est prévu à la charge de l'entreprise la mise en œuvre de stations de relevage des EP :

- en fosse au sous-sol :
 - Station de relevage pour l'évacuation des EP côté OUEST vers la cuve de tamponnement
 - Station de relevage pour l'évacuation des EP côté EST vers la cuve de tamponnement
- en puisard dans la cuve de tamponnement :
 - Station de relevage Cuve de tamponnement vers le réseau Unitaire

	Surface EP relevés	Débit	Aboutissant
Station relevage EP OUEST	620 m ²	112 m ³ /h	Cuve de tamponnement
Station de relevage EP EST	415 m ²	75 m ³ /h	Cuve de tamponnement
Station de relevage Cuve de tamponnement		18 m ³ /h	Regard en limite de bâtiment (vers Réseau Unitaire)

Ces valeurs sont indicatives et seront à vérifier par l'entreprise dans le cadre de ses études d'exécution.

8.5.3.1 Relevage vers cuve de tamponnement

Cette prestation concerne les stations de relevage EP OUEST et EP EST

Les fosses de relevage étanches y compris tampon de visite et échelon d'accès aux pompes seront à la charge du lot Gros Œuvre.

Sur chaque fosse, il sera prévu des orifices pour le passage des conduits suivants :

- Contrôle des niveaux
- Tuyauterie de refoulement,
- Alimentation électrique des pompes,
- Ventilation
- Une prise pour aspiration de secours.

La description ci-dessous concerne chaque fosse de relevage.

Installation prévue au présent lot

Dans chaque fosse de relevage, il sera installé 2 pompes fixées en fond de fosse (une normal/ une secours)

Toutefois, l'installation sera prévue pour que les 2 pompes de chaque fosse puissent fonctionner en même temps.

Les pompes seront de type submersible, de marque KSB modèle AMAREX F ou équivalent.

Equipement des stations de relevage :

Chaque station de relevage sera équipée de :

- Un régulateur niveau bas pour arrêt,
- Un régulateur niveau moyen bas pour enclenchement 1ère pompe,
- Un régulateur niveau haut pour enclenchement de la 2ème pompe,
- Un régulateur niveau alarme,
- Vannes d'arrêt sur refoulement,
- Clapets anti-retours à boule sur refoulement de chaque pompe.
- Les vannes d'arrêt et clapets anti-retour seront installés à l'extérieur de la fosse.
- Ces éléments seront protégés par un coffret métallique fermant à clé pour éviter toute manipulation par une personne non autorisée.

Coffret de commande des pompes

Chaque station de relevage sera pilotée par un coffret de commande dédié

Le fonctionnement permettra la commande en manuel et en automatique par régulateur de niveau avec mise en parallèle des pompes et permutation automatique de leur ordre de marche.
L'armoire sera conforme à la norme C 15.100.

Tuyauterie de refoulement

Elle sera réalisée PVC P depuis les pompes jusqu'au raccordement vers la cuve de tamponnement

Ventilation de la fosse :

La fosse de relevage sera ventilée à l'aide d'un tube en PVC.

8.5.3.2 Relevage de la Cuve de tamponnement

Le présent Lot sera en charge du relevage des EP à partir de la cuve de tamponnement jusqu'au regard extérieur à la charge du lot VRD

Installation prévue au présent lot

Dans un puisard, il sera installé 2 pompes fixées au fond :

- 2 pompes de relevage (dont une en secours)

Les pompes seront de type submersible, de marque KSB modèle AmaPorter ou équivalent.

Equipement de la station de pompage

La station de relevage sera équipée de :

- Un régulateur niveau bas pour arrêt,
- Un régulateur niveau moyen bas pour enclenchement 1ère pompe,
- Un régulateur niveau haut pour enclenchement de la 2ème pompe,
- Un régulateur niveau alarme,
- Vannes d'arrêt sur refoulement,

- Clapets anti-retour à boule sur refoulement de chaque pompe.

Coffret de commande des pompes :

Le fonctionnement permettra la commande en manuel et en automatique par régulateur de niveau avec mise en parallèle des pompes et permutation automatique de leur ordre de marche.

L'armoire sera conforme à la norme C 15.100.

Tuyauterie de refoulement :

Elle sera réalisée PVC Pression depuis les pompes jusqu'au regard extérieur à la charge du lot VRD

Les collecteurs cheminant en aérien et les réseaux enterrés jusqu'aux regards de raccordement du corps d'état VRD (à 1 m du bâtiment) seront à la charge du présent Lot

Surverse :

La surverse en point haut de la cuve tampon sera composée :

- d'une tuyauterie gravitaire en PVC-P raccordée sur le collecteur d'évacuation des EP
- d'un clapet anti-retour

8.6 EVACUATIONS EU/EV

8.6.1 Evacuations eaux usées et eaux vannes

- Evacuations des eaux usées des appareils sanitaires

Les eaux usées de chaque appareil seront évacuées horizontalement jusqu'à la chute verticale au moyen d'une tuyauterie P.V.C type M1 dans le cas d'évacuations apparentes dans les sanitaires. L'extrémité du collecteur sera munie de bouchon de dégorgement.

Les évacuations des douches des vestiaires associées à l'installation centralisée de récupération de chaleur sur eaux grises des douches devront être calorifugées en amont de l'installation de récupération de calories.

- Evacuation des eaux vannes

Les W.C. seront raccordés à la chute au moyen d'une pipe en P.V.C.

- Chutes EU et EV

1- Les effluents eaux usées et eaux vannes seront évacués sur des chutes séparées

La jonction des tuyaux sera réalisée par joint coulissant à double lèvre, assurant à la fois l'étanchéité et la libre dilatation, elle est maintenue par une bague résiliente encliquetée dans la chambre de dilatation.

Les chutes verticales seront réalisées en PVC type M1 et comporteront tous les accessoires nécessaires (culottes, tés, embranchements).

Tous les dévoiements de chutes en faux-plafonds seront calorifugés par un matelas de laine minérale de 25 mm d'épaisseur.

2- Ventilation des chutes

Les chutes seront obligatoirement prolongées en ventilation primaire hors toiture.

Les ventilations des chutes EU et EV pourront être regroupées, le diamètre de cette sortie correspondra au diamètre immédiatement supérieur au diamètre de la plus grande des ventilations avant regroupement.

- Collecteurs généraux

Les collecteurs généraux situés en élévation collecteront les différentes chutes d'eaux usées, eaux vannes.

Ces collecteurs seront réalisés en tube PVC de type M1.

A chaque changement de direction et en extrémité de collecteur, il sera installé un tampon de dégorgement.

Des orifices de dégorgement seront posés tous les 10m au maximum sur les longueurs droites pour l'entretien.

- Réseaux enterrés

Les réseaux enterrés et noyés dans le béton et les regards associés ne sont pas à la charge du présent lot mais à la charge du lot Gros Œuvre -VRD.

Le présent lot sera toutefois en charge de la définition de ces réseaux et regards (position dimensions).

- Evacuations spécifiques (HORS appareils SANITAIRES)

Attentes pour condensats

Réalisée par une EU DN 50 avec siphon.

Locaux : locaux recevant des unités intérieures DRV

Siphons de sol et caniveaux :

Le présent lot doit l'ensemble des évacuations depuis les siphons de sol et caniveaux fournis et posés par le lot *07 Revêtements de sols durs/Faïence*.

Locaux : Halle bassins (plages) - Vestiaires - Locaux techniques— Local Poubelle – Locaux entretien ...

Les évacuations depuis les goulottes en périphérie des bassins sont à la charge du lot 12 - Traitement d'eau

Evacuations EU des Douches :

Les évacuations des douches de la zone vestiaire (depuis les caniveaux et siphons de sol hors lot) seront dirigées spécifiquement vers le récupérateur de chaleur sur Eaux grises décrit au chapitre 8.3.2.

Evacuation des locaux techniques Traitement d'eau :

Il sera prévu par l'entreprise du présent lot les attentes EU des vidoirs dans les locaux techniques et rince-yeux dans les locaux traitement d'eau et stockage chlore.

Evacuation des pédiluves :

Il sera prévu par le présent lot les évacuations des 2 pédiluves intérieurs depuis les attentes laissés par le Lot 12 Traitement d'eau :

- bonde centrale
- caniveaux E/S pédiluve

Les évacuations des pédiluves seront ramenées vers le système de récupération et Traitement par Ultrafiltration (qui fait l'objet du lot 16).

Pour mémoire : l'évacuation des pédiluve extérieurs est assurée par le lot VRD jusqu'à une attente dans le sous-sol.

8.6.2 Relevage EU/EV

Toutes les évacuations des eaux usées et eaux vannes ne pouvant se faire de manière gravitaire jusqu'au point de raccordement sur le réseau d'assainissement chemineront jusqu'à des stations/ensemble de relevage.

Ces stations de relevage seront implantées dans des fosses au SS-1 (ou au sol dans le local Eaux usées pour la station de relevage EU/EV)

Les réseaux de relevage jusqu'au point de rejet sur le réseau d'assainissement seront réalisés en PVC pression, y compris divergents et déflecteurs suivant le diamètre de refoulement des pompes. Les évacuations d'eaux usées se feront tant que possible gravitairement jusqu'au raccordement général sur le réseau assainissement.

Station de relevage EU/EV

L'entreprise du présent corps d'état prévoit dans le local Eaux usées une station de relevage équipée de deux pompes pour un fonctionnement en secours total. Elle sera de :

- Marque : KSB ou équivalent
- Type : COMPACTA UZ
- Y compris rehausse, support de pompe, vannes, raccords, manchons et flotteurs

La station de relevage sera équipée de :

- Vannes d'arrêt sur refoulement,
- Clapets anti-retour à boule sur refoulement de chaque pompe.
- Les vannes d'arrêt et clapets anti-retour seront installés à l'extérieur de la fosse.

Module de régulation Fosse EU/EV

Un module de régulation sera prévu pour la marche et l'arrêt de la pompe en fonction du niveau d'eau. Une alarme se déclenchera lors du dépassement de la hauteur limite fixée sur site.

Les contacteurs de niveau haut de la fosse pour report d'alarme spécifique (en plus des alarmes fonctionnement des pompes).

Le coffret sera alimenté à partir des attentes laissées à proximité par le corps d'état Electricité et comprendra :

- Sectionneurs,
- Protections réglementaires,
- Asservissement (alternance automatique de démarrage),
- Les commandes marche/arrêt/défaut,
- Les voyants marche/arrêt/défaut,
- Le contrôle des voyants,
- Les contacts secs à mettre à disposition du corps d'état Electricité et surveillance pour les reports d'alarme et de signalisation, notamment :
 - Manque tension secteur,

- Défaut sur l'une des pompes,
- Niveau de hauteur maxi dans fosse de relevage.

La station de relevage sera connectée à la GTB. Les coffrets électriques des pompes seront alimentés à partir d'une source électrique raccordée en amont du TGBT.

Il sera prévu sur chaque refoulement de pompe, une vanne d'arrêt à passage intégral.

Tuyauterie de refoulement

Elle sera réalisée en fonte ou PVC-P depuis les pompes jusqu'au raccordement en col de cygne sur le collecteur eaux usées/eaux vannes au plus près.

Le collecteur principal de refoulement sera dimensionné pour le fonctionnement simultané des pompes de relevage.

Ventilation de la station

La station de relevage sera ventilée à l'aide d'un tube PVC indépendant et remontera jusqu'en toiture.

Vide-cave

Le présent corps d'état prévoira la fourniture d'une pompe de type vide-cave en partie basse de la fosse.

Station de relevage EU en fosse

Le présent lot intégrera les Stations de relevage EU suivantes dans des fosses au sous-sol :

- Station de relevage EU NORD : *relevage des Eaux grises des douches et pédiluves et écoulements gravitaires du LT Pataugeoire vers la bache « Eau à traiter » du local Ultrafiltration*
- Station de relevage Bache de déconcentration : *relevage du trop-plein de la Bache de déconcentration vers la bache « Eau à traiter » du local Ultrafiltration*
- Station de relevage LT Ultrafiltration : *relevage du trop-plein de la Bache « eau recyclée » du LT Ultrafiltration vers le collecteur de raccordement à l'égout.*

	Débit	Aboutissant
Station relevage EU NORD	15 m3/h	Bâche « eau à traiter » du LT Ultrafiltration
Station de relevage Bache de déconcentration	5 m3/h	Bâche « eau à traiter » du LT Ultrafiltration
Station de relevage LT Ultrafiltration	46 m3/h	Regard en limite de bâtiment (vers Réseau Unitaire)

Les valeurs de débits sont indicatives et seront à vérifier par l'entreprise dans le cadre de ses études d'exécution.

Le principe retenu pour l'estimation du débit de la station de relevage du LT Ultrafiltration est détaillé ci-après :

Effluents vers système d'Ultrafiltration	Débit maxi	Débit Maîtrisé /non maîtrisé	Commentaires	Foisonnement	Débit considéré pour dimensionnement
Douches	12,0 m3/h	non maîtrisé		1	12,0 m3/h
Nettoyage Douches	9,4 m3/h	non maîtrisé	Nettoyage" non cumulé avec le débit des douches/pédiluves	0	0,0 m3/h
Pédiluves intérieures et extérieures	1,2 m3/h	non maîtrisé		1	1,2 m3/h
Plages "courant"	1,5 m3/h	non maîtrisé	écaboussures, ruissellement nageurs...	1	1,5 m3/h
Plages "nettoyage"	14,0 m3/h	non maîtrisé	Débit des plages "nettoyage" non cumulé avec le débit des douches/pédiluves	0	0,0 m3/h
Contre-lavage des filtres bassins	estimé à 50 m³/h	maîtrisé	Action humaine et manuelle sur une vanne de bypass lors du lavage des filtres (vanne DN80) pour déviation d'une partie du débit de lavage vers la bache d'ultrafiltration (débit nominal lavage 150m³/h). Aucun débordement au trop plein en fonctionnement normal.	0	0,0 m3/h
Débit Trop-plein Bache eau à traiter du système d'Ultrafiltration					15,0 m3/h

Fosse de relevage LT Ultrafiltration	Débit maxi	Débit Maîtrisé /non maîtrisé	Commentaires	Foisonnement	Débit considéré pour dimensionnement
Trop-plein Bache Ultrafiltration	15,0 m3/h	non maîtrisé		1	15,0 m3/h
Trop plein bac tampon nage + apprentissage	40,0 m3/h	non maîtrisé	Blocage en ouverture de la vanne d'appoint automatique de chaque bac tampon	0,50	20,0 m3/h
Trop plein bache eau propre	4,0 m3/h	non maîtrisé	Déconcentration automatique 2 process / 2 m³/h par process	0,71	2,8 m3/h
Débit Fosse de relevage LT Ultrafiltration					38,0 m3/h
					Débit retenu (+20% de réserve)
					46,0 m3/h

Les fosses de relevage (à la charge du lot Gros Œuvre) seront étanches, elles seront équipées d'un caillebotis posé sur des feillures.

Sur chaque fosse, il sera prévu des orifices pour le passage des conduits suivants :

- Contrôle des niveaux,
- Tuyauterie de refoulement,
- Alimentation électrique des pompes,

Dans chaque fosse de relevage, il sera installé deux pompes fixées en fond de fosse, dont une en secours :

Toutefois, l'installation sera prévue pour que dans chaque fosse les pompes puissent fonctionner en même temps.

Les pompes seront des pompes submersibles de marque KSB ou équivalent :

- Modèle AMAREX F pour la fosse de relevage LT Ultrafiltration
- Modèle AMA DRAINER pour les fosses de relevage EU NORD et « Bâche de déconcentration ».

Chaque station de relevage sera équipée de :

- Un régulateur niveau bas pour arrêt,
- Un régulateur niveau moyen bas pour enclenchement 1ère pompe,
- Un régulateur niveau haut pour enclenchement de la 2ème pompe,
- Un régulateur niveau alarme,
- Vannes d'arrêt sur refoulement,
- Clapets anti-retour à boule sur refoulement de chaque pompe.
- Les vannes d'arrêt et clapets anti-retour seront installés à l'extérieur de la fosse.

Coffret de commande des pompes

Chaque ensemble de relevage sera piloté depuis un Coffret de commande dédié

Le fonctionnement permettra la commande en manuel et en automatique par régulateur de niveau avec mise en parallèle des pompes et permutation automatique de leur ordre de marche.

L'armoire sera conforme à la norme C 15.100.

Tuyauterie de refoulement

Elle sera réalisée en fonte ou PVC-P depuis les pompes jusqu'au raccordement en col de cygne sur le collecteur eaux usées/eaux vannes au plus près.

Le collecteur principal de refoulement sera dimensionné pour le fonctionnement simultané des pompes de relevage.

La tuyauterie de refoulement sera fixée correctement avant remontée de celle-ci vers le point de raccordement sur la canalisation d'évacuation. Pour des raisons de sécurité, la fosse sera coiffée par un caillebotis à grosse mailles en revêtement galvanisé à la charge du lot serrurerie.

La pompe de relevage sera placée dans la fosse, le principe de mise en œuvre et de fixation seront respectés en fonction des données constructeur.

8.7 PROTECTION INCENDIE

8.7.1 Extincteurs

Tous les extincteurs porteront la norme NF sélectionnés selon la nature du feu à combattre (NFS 61.901). Ils seront enfermés dans des carters plastiques.

Les extincteurs auront leurs poignées situées à moins de 1.2 m du sol.

Il est prévu la fourniture des extincteurs réglementaires dans les locaux suivants :

- Dans les locaux techniques électricité et locaux techniques ventilation ainsi que les locaux de traitement d'eau :

Pour la protection des armoires électriques les extincteurs seront de type CO2.

- Dans les locaux :
Les extincteurs seront répartis conformément aux règlements incendie dans les ERP. (1 extincteur à eau pulvérisée près des sorties à raison de 1 pour 200m² et par niveau).
Ils seront installés dans les dégagements, voie d'accès et chemin de repli. Ils seront repérés.

8.8 ELECTRICITE - GTB

8.8.1 Electricité

Le lot Electricité Courants Forts prévoira l'alimentation électrique sur chaque armoire ou coffret d'alimentation.

Les installations électriques en aval de chacune de ces alimentations sont dues au présent lot (armoires, liaisons électriques, asservissements, régulation). Le présent lot doit les interrupteurs de sécurité à proximité immédiate de chaque équipement terminal tournant (pompe).

Liste des attentes électriques plomberie

La liste des attentes électriques est donnée ci-après

Toutes les valeurs sont données à titre indicatif.

Il appartient à l'Entreprise de recalculer toutes ces valeurs pour la remise de son offre.

Nom	Type	Localisation	Nom matériel alimenté	Source	Type de matériel	Localisation du matériel	Qté	Tension	Type alimentation	P abs - kW (non foisonné)		Cos ϕ	S - kVA (non foisonné)		Coefficient d'utilisation	P abs - kW (foisonné)	S - kVA (foisonné)
										unit	tot		unit	tot		tot	tot
AEC PLB AEP		LT Eau Potable	Adoucisseur	TGBT	Traitement	Chaudière	1	Mono	Normal	1,1	1,1	0,80	1,4	1,4	1	1,1	1,4
TOTAL AEC PLB AEP										1,1	1,1					1,1	
AEC PLB SDR EU/EV	Coffret	LT Eaux usées	STATION DE RELEVAGE EU/EV	TGBT	Coffret	LT Eaux usées	1	Tri	Normal	3,0	3,0	0,8	3,8	3,8	1	3,0	3,8
TOTAL AEC PLB SDR EU/EV										3,0	3,0					3,0	
AEC PLB RELEVAGE EU NORD	Coffret	LT CTA 02	POMPES DE RELEVAGE EU NORD	TGBT	Coffret	LT CTA 02	1	Tri	Normal	1,5	1,5	0,8	1,9	1,9	1	1,5	1,9
TOTAL AEC PLB RELEVAGE EU NORD										1,5	1,5					1,5	
AEC PLB RELEVAGE Ultrafiltration	Coffret	LT Ultrafiltration	POMPES DE RELEVAGE EU Ultrafiltration	TGBT	Coffret	LT Ultrafiltration	1	Tri	Normal	5,0	5,0	0,8	6,3	6,3	1	5,0	6,3
TOTAL AEC PLB RELEVAGE Ultrafiltration										5,0	5,0					5,0	
AEC PLB RELEVAGE Déconcentration	Coffret	LT TTE	POMPES DE RELEVAGE Bache Eau propre	TGBT	Coffret	LT TTE	1	Tri	Normal	0,5	0,5	0,8	0,6	0,6	1	0,5	0,6
TOTAL AEC PLB RELEVAGE Déconcentration										0,5	0,5					0,5	
AEC PLB RELEVAGE EP vers RU	Coffret	Cuve tamponnement EP	POMPES DE RELEVAGE EP vers RU	TGBT	Coffret	Cuve tamponnement EP	1	Tri	Normal	1,2	1,2	0,8	1,5	1,5	1	1,2	1,5
TOTAL AEC PLB RELEVAGE EP vers RU										1,2	1,2					1,2	
AEC PLB RELEVAGE EP EST	Coffret	LT Plomberie	POMPES DE RELEVAGE EP EST	TGBT	Coffret	LT Plomberie	1	Tri	Normal	2,5	2,5	0,8	3,1	3,1	1	2,5	3,1
TOTAL AEC PLB RELEVAGE EP EST										2,5	2,5					2,5	
AEC PLB RELEVAGE EP OUEST	Coffret	LT Ultrafiltration	POMPES DE RELEVAGE EP OUEST 1	TGBT	Coffret	LT Ultrafiltration	1	Tri	Normal	3,6	3,6	0,8	4,5	4,5	1	3,6	4,5
TOTAL AEC PLB RELEVAGE EP vers RU										3,6	3,6					3,6	

8.8.2 GTB

Le présent corps d'état devra installer les automates nécessaires pour la remontée des points suivants jusqu'au superviseur GTB à la charge du Lot Electricité.

Dans chacune des armoires électriques décrites ci-avant, le présent corps d'état devra mettre en place un bornier dit « intelligent » (fourni par le présent corps d'état) qui assure la connexion de tous les points qui doivent être remontés depuis l'armoire.

Le raccordement point à point sur ce bornier est à la charge du présent corps d'état. Sur ce bornier le corps d'état Electricité se connectera via un protocole qui sera défini par le corps d'état Electricité. Le protocole de communication des interfaces de sortie des automates de régulation du présent Lot devra être normalisé et non propriétaire permettant ainsi au lot GTB de communiquer directement avec ces automates. (cf Cahier des Charges GTB de la Ville de Marseille)

Le présent corps d'état devra prendre en compte dans son offre le coût d'une marque et références de matériel qui lui seront imposées par le corps d'état Electricité ainsi que toutes les réunions de coordination et de mises au point techniques.

Le présent corps d'état devra renvoyer toutes les informations issues des différents compteurs d'eau communicants.

Les compteurs électriques seront de type MID.

8.8.3 Principes de régulation et de fonctionnement

- Généralités

Ensemble pompe double ou simple

Dans le cas d'un ensemble de deux pompes simples (POM XX, POM YY) montées en parallèle ou d'un ensemble de pompes doubles (POM XX/YY) :

- Les 2 pompes sont en secours automatique l'une de l'autre
Un commutateur horaire permet un fonctionnement alterné des 2 pompes pour assurer une usure équivalente.
- Le fonctionnement de pompes est asservi à un pressostat qui coupe le fonctionnement en cas de manque d'eau du circuit.

- Adoucissement d'eau

L'ensemble d'adoucissement est équipé de sa propre régulation

- Relevage EU/EV et EP

Chaque station de relevage sera gérée à partir d'un ensemble de flotteurs.

- Un flotteur niveau bas qui commande l'arrêt des pompes
- Un flotteur niveau moyen qui enclenche la première pompe
- Un flotteur niveau haut qui enclenche la deuxième pompe
- Un flotteur niveau très haut qui génère une alarme

8.8.4 Gestion technique de la plomberie sanitaire

- Détection de fuite

Pour détecter une fuite d'eau lorsqu'il n'est pas prévu de consommation (la nuit par exemple) et qu'une consommation est détectée alors c'est qu'il y a une fuite sur le réseau et une alarme est enclenchée.

Cette détection sera prévue sur l'arrivée d'eau froide générale.

- Comptages et suivis des consommations avec archivage des valeurs

Les valeurs issues des différents compteurs d'eau du projet seront visualisables sur le poste de supervision.

Ces valeurs seront archivées informatiquement sur une durée de 5 ans.

Moyens de suivi qualitatifs

Afin de pouvoir limiter les consommations d'eau, il sera mis en place des vues graphiques didactiques.

Ces graphiques permettront les comparaisons de consommation d'eau suivant l'année, les mois, les semaines.

8.9 LIMITES DE PRESTATION AVEC SYSTÈME DE RECUPERATION DES EAUX ET DE TRAITEMENT PAR ULTRAFILTRATION (Lot 16)

Le système récupération des eaux et de traitement par Ultrafiltration n'est pas intégré au présent et fait l'objet du lot 16.

Les limites de prestations entre le présent lot 16 sont précisées pour mémoire ci-après :

Attente en EFS mise à disposition du lot 16 dans le local Ultrafiltration

Attente eau surpressée depuis le lot 16 pour l'alimentation des réseaux d'arrosage et de distribution d'Efr (WC et vidoirs)

La Réalisation des bâches eau recyclée et eau à traiter est à la charge du lot Gros Oeuvre y

compris piquages et système de puisards communicants avec la fosse de relevage du local Ultrafiltration.

Les tuyauteries d'amenée d'eau à traiter dans la bache « eau à traiter » sont à la charge :

- du présent lot pour les eaux des douches, pédiluves, plages, trop plein bache eaux de déconcentration
- du lot Traitement d'eau pour les eaux de contre lavage des filtres

Les tuyauteries de liaison entre les bâches et l'unité de traitement sont à la charge du lot ultrafiltration.

Les tuyauteries de liaison entre les bâches et la fosse de relevage du LT Ultrafiltration (vidanges, trop pleins...) sont à la charge du lot 16 - Ultrafiltration.

9 SPECIFICATIONS TECHNIQUES DETAILLEES

9.1 PRÉAMBULE

Les spécifications techniques détaillées ont pour but de préciser et compléter les prescriptions du chapitre 8 en ce qui concerne la fourniture des matériels, leur mise en œuvre et les prestations diverses nécessaires à la bonne réalisation des ouvrages.

Afin d'assurer la conformité du matériel et des différents appareils fournis sur le chantier, l'entreprise est tenue de transmettre aux fabricants et fournisseurs du matériel consulté l'extrait du présent descriptif relatif à leurs fournitures respectives.

De plus, l'entreprise fournira, au préalable, pour approbation par la Maîtrise d'œuvre, une fiche précisant la marque et le type du matériel, les plans et schémas de fabrication et les caractéristiques technologiques avant toute commande de matériel.

9.2 ACCESSOIRES DE CANALISATION

9.2.1 Généralités

Les accessoires de canalisations devront répondre aux différentes pressions, suivant les réseaux de distributions. Les accessoires seront soumis à une pression d'épreuve de 5 bars supérieure à la pression d'utilisation, sans que cette pression d'épreuve ne dépasse la pression garantie par le fabricant.

Ceux non soumis à la pression, tels que bouchons de dégorgement, siphons, coudes, garnitures de vidange d'appareils sanitaires, etc. seront parfaitement étanches et d'une manière permanente, susceptible d'être démontés facilement et fréquemment sans que leur étanchéité ne s'en trouve altérée dans le temps au cours des opérations d'entretien.

9.2.2 Anti-béliers

Les anti-béliers seront du type hydrochoc en réseaux et locaux techniques.

Ils seront destinés à combattre les coups de béliers créés par :

- les écarts de pression éventuels
- fermeture d'une vanne
- arrêt d'un puisage etc...

Les membranes caoutchouc de ces anti-béliers seront du type alimentaire.

Les contre-bridés de serrage des vessies et les brides de ces anti-béliers seront rilsanisées.

Ces appareils seront largement dimensionnés pour tenir compte, suivant leur emplacement :

- du débit
- des longueurs de canalisations
- des sections
- des pressions du réseau
- du nombre de robinets desservis
- du nombre d'organes de fermeture ou d'asservissements disposés sur le réseau
- du type de ces organes (fermeture progressive ou fermeture instantanée)

9.2.3 Clapets de retenue

Ils seront du type à membrane, corps en bronze ogive avec chapeau rapporté en bronze et membrane en néoprène. Les clapets de retenue à battant seront proscrits.

9.2.4 Clapets anti-pollution à étanchéité contrôlable

Pour chaque raccordement de groupe sanitaire :

- corps en laiton matricé
- clapet et guide Delrin
- joint d'étanchéité
- modèle mâle à écrou prisonnier, montage direct sur robinet d'arrêt.

9.2.5 Filtres

- corps en fonte avec crépine en acier inoxydable
- nettoyage par extraction du panier crépine

9.2.6 Détendeur - régulateur

Ils devront avoir les caractéristiques suivantes :

- corps et chapeau supérieur en fonte- ressort en acier inoxydable
- membrane en caoutchouc coulé en néoprène
- réglage de la pression par action sur le ressort principal
- faible perte de charge

9.2.7 Disconnecteurs à dispositif de contrôle

Ils seront placés en amont des réseaux locaux techniques, modèles à raccords union ou à brides :

-
- corps en fonte ou en acier
- sièges et ressorts en acier inox, comprenant la mise à l'atmosphère

9.2.8 Manomètres

Les manomètres seront du type à cadran et à lecture directe :

- cadran - 100 mm
- boîtier métallique sans rebord
- raccord radial en laiton
- tube bronze
- échelle de graduation (en bar) maximum égal au double de la pression de service
- montage avec robinet d'arrêt et de contrôle
- précision : $\pm 1 \%$

9.2.9 Purgeurs d'air automatiques

Les purgeurs d'air seront du type automatique composé de :

- corps en fonte et couvercle en fonte bouchonné
- siège, flotteur mécanique et visserie en acier inoxydable
- clapet d'étanchéité vitron
- DN 15
- orifice pour casse-vide
- température maximum 110°C
- pression 10 bars.

9.2.10 Robinets de puisage

Ils seront équipés de raccords au nez et seront posés sur les cloisons par l'intermédiaire d'applique.

Les robinets situés dans les locaux techniques divers seront en laiton poli. Tous les robinets de puisage seront équipés de clapet anti-pollution.

9.2.11 Rosaces

Il sera prévu des rosaces coniques en cuivre chromé à chaque percement de revêtement mural dans les parties visibles.

9.2.12 Bagues isolantes

Elles seront systématiquement posées entre les canalisations et les colliers y compris pour les canalisations cuivre de petit diamètre véhiculant de l'eau froide ou chaude.

Ces bagues devront recevoir l'agrément de l'Ingénieur Conseil et comporter un épaulement évitant tout déplacement lors de la dilatation des canalisations. Elles seront en élastomère.

9.2.13 Vannes

Toutes les vannes seront parfaitement étanches aux fluides pour lesquels elles seront prévues.

Leur manœuvre devra être douce, sans risque de grippage, ni de blocage, que leur emploi soit

fréquent ou épisodique.

Elles devront toutes être à passage direct :

- vanne en fonte protégée sur les réseaux en acier galvanisé
- vanne en bronze sur les réseaux cuivre
- pression nominale des vannes PN 10 (sauf indication particulière).

Les vannes pourront être choisies dans les types suivants :

- à double opercule, à sièges obliques ou parallèles, à vis intérieure, tige non montante, à volant de manœuvre en alliage léger à haute résistance

Le marquage sur le corps de vanne devra être conforme à la Norme et comporter le DN et le PN.

9.2.14 Robinets à boisseau sphérique

Les qualités requises pour les robinets à boisseau seront les mêmes que celles définies pour les vannes.

Les robinets seront de construction fonte, bronze ou laiton matricé, avec boisseau foncé, renversé ou sphérique.

Les tournants sphériques seront soit en inox soit en laiton forgé, chromé dur avec joint d'étanchéité et presse étoupe en téflon.

La pression de service ne sera pas inférieure à 10 bars.

9.2.15 Vannes papillon

- vanne de type symétrique, à manchette élastomère du type alimentaire pour réseaux sanitaires ; pression nominale de service 10 bars ;
- corps de la vanne en fonte, à nervure médiane, permettant le démontage des tuyauteries amont et aval séparément ;
- obturateur centré sphérique en acier inoxydable pour les réseaux en acier galvanisé et en alliage cuivreux pour les réseaux cuivre ;
- arbre en acier inoxydable ;
- volant de manœuvre pour les diamètres supérieurs à 150 mm.

9.2.16 Soupape de sûreté

La pression nominale sera de 10 bars

a) Pour les réseaux en acier

- corps en fonte avec protection
- levier de chasse manuelle
- ressort de rappel

b) Pour les réseaux cuivre

- corps en bronze
- levier de chasse manuelle
- membrane
- clapet en élastomère

La pression des tarages des soupapes sera fonction de son utilisation et des appareils à protéger.

9.2.17 Compteurs d'eau

Ils devront être conformes aux normes NF 17.002 et 17.004.

Les corps seront en bronze pour les réseaux cuivre et en fonte pour les réseaux en acier galvanisé.

Ils seront installés en position horizontale et montés après une longueur de canalisation droite d'au moins 3 fois le diamètre nominal.

Pour les petits diamètres jusqu'à 500 mm, ils seront du type à turbine à cadran sec.

Pour les diamètres supérieurs, ils seront du type à hélice "WOLTMAN" à axe vertical et cadran sec.

Les compteurs seront sélectionnés pour une perte de charge maximum de 400 g.

Pression nominale de service 10 bars.

9.2.18 Manchettes anti-vibratiles

Elles seront utilisées sur toutes les entrées et sorties de pompes. Elles seront de qualité alimentaire et résistante à la pression nominale de 10 bars.

Les alignements devront rentrer dans les tolérances du fabricant.

Dans le cas de réseaux en cuivre, les raccords de jonction seront en bronze ou laiton, pour les réseaux en acier galvanisé, ils seront en acier galvanisé.

9.2.19 Filtres à tamis

Ils seront en bronze pour les réseaux cuivre et en fonte pour les réseaux en acier galvanisé.

Pression nominale 10 bars. Tamis en acier inoxydable à mailles fines.

Pour les diamètres supérieurs à 100 mm, il sera installé une vanne de purge sur le couvercle du type boisseau sphérique.

9.2.20 Thermomètres

Chaque thermomètre sera du type à plongeur avec doigt de gant.

Ils seront à lecture directe dans le cas où le doigt de gant peut être placé à hauteur de lecture dans un endroit facilement accessible

Leur précision devra être de + 1,5 % sur toute l'étendue de l'échelle de graduation.

DOMAINE D'UTILISATION		
- Eau chaude	0 à 110° C	A alcool / droit ou équerre grand modèle lecture prismatique
- Eau froide	0 à 60° C	

9.3 **CALORIFUGE**

9.3.1 Généralités

Le matériau utilisé devra être :

- imputrescible dans le temps
- non détériorable par la chaleur
- non détériorable par l'humidité
- non inflammable M0 ou M1 (les certificats d'agrément du CSTB seront à fournir).

L'isolation thermique des circuits hydrauliques et de l'appareillage s'effectuera après les contrôles et essais d'étanchéité.

9.3.2 Domaine d'utilisation

Recevront une isolation thermique :

- toutes les tuyauteries d'eau chaude et d'eau froide (sauf spécifications contraires)
- les générateurs d'eau chaude
- les réservoirs d'eau chaude sanitaire

Les surfaces en acier noir recevant l'isolation devront être revêtues au préalable d'une protection anti-corrosion.

9.3.3 Nature de l'isolant mis en œuvre

Résistance thermique

Le coefficient LAMBDA devra être inférieur ou égal à 0,05 W/m²°C, quelle que soit la nature de l'isolant.

Type d'isolant

a) Coquille

L'isolation sera réalisée au moyen de coquilles de fibres de verre imprégnées

Les coquilles seront maintenues sur les tubes par des ligatures en fil de fer ou feuillards galvanisés.

La finition sera la suivante :

- En caniveaux

Par entoilage et application d'enduit.

- Dans les bâtiments

(Gaines techniques, vides de faux-plafond, distribution horizontale en sous-sol) par enroulement d'une toile de verre ou grillage et application d'un enduit plâtre avec embouts de finition par manchette aluminium au droit des brides,

Dans les locaux techniques en sous-sol et partout où il y aura des risques de chocs

Revêtement métallique par tôle d'aluminium d'épaisseur minimale de 8/10 et assemblage par vis.

b) Mousse élastomérique à structure cellulaire fermée

L'isolation sera réalisée au moyen d'une mousse élastomère.

Il sera utilisé de préférence de l'isolant en tube, afin de réduire le nombre des raccords.

La pose du matériau sera conforme aux prescriptions du fournisseur. Tous les raccords ou jonctions d'isolation devront être collés avec joint pare-vapeur.

L'épaisseur de l'isolant à mettre en œuvre pour l'eau froide et l'eau chaude sera la suivante :

- Eau froide :
 - DN 15 à DN 25 = 13 mm d'isolant
 - DN 32 à DN 50 = 19 mm d'isolant
 - DN 65 et plus = 32 mm d'isolant
- Eau chaude sanitaire et retour eau chaude : isolant de classe 3 minimum
 - DN 15 à DN 25 = 19 mm d'isolant
 - DN 32 à DN 50 = 32 mm d'isolant
 - DN 65 et plus = 40 mm d'isolant

c) Protection

Dans les locaux techniques l'isolant sera protégé en PVC.

A l'extérieur, l'isolant sera recouvert avec protection par tôle aluminium.

9.4 COMPENSATEUR DE DILATATION

Les compensateurs de dilatation seront du type à soufflet inoxydable avec guidage extérieur.

Le montage sera réalisé par brides ou raccord union, PN 16

Leur implantation sera conforme aux normes DTU 60.11

9.5 EQUIPEMENTS ÉLECTRIQUES

9.5.1 Généralités

Il sera établi des notes de calculs correspondant à l'équipement électrique de certains matériels installés par le présent lot.

Les bases de calculs avec la tension nominale de fonctionnement sont les suivantes :

a) Pouvoir de coupure

Le choix des appareils de protection et de coupure devra être compatible avec les intensités nominales mises en jeu, du pouvoir de coupure, du degré de sélectivité.

Il sera vérifié que le courant du court-circuit en tout point de lignes est susceptible de faire fonctionner sa protection amont.

b) Chutes de tension

Celles-ci ne devront en aucun cas dépasser la limite compatible avec le bon fonctionnement au démarrage ou en service normal du point alimenté par la canalisation intéressée. Le maximum toléré de chute de tension sera de 3% entre l'armoire et l'appareil desservi.

c) Échauffement

Étant donnée la température dans laquelle sont placés les canalisations et appareillage, les intensités admissibles compatibles avec l'échauffement seront celles indiquées par la norme C.14.100 et les données des fabricants.

d) Organe de coupure générale.

Il sera prévu un interrupteur général équipé d'une commande extérieure frontale ou latérale.

Le calibrage de celui-ci tiendra compte d'une surpuissance de 20% par rapport à l'installation prévue.

e) Protection des départs

Tous les départs seront protégés par des disjoncteurs magnétothermiques.

Les déclencheurs thermiques seront calculés pour obtenir une sélectivité avec les relais thermiques placés en aval.

Pour les départs moteurs, il sera prévu un relais de protection thermique, compensé différentiel, ceci peut éviter la marche en monophasé et les surintensités.

Les déclencheurs magnétiques devront être prévus pour un minimum de 10 IN.

f) Abaissement de la tension

Il sera assuré par un transformateur de sécurité ou de séparation de circuit.

Ces transformateurs seront avec des bornes protégées et placées dans l'armoire de commande pour les petites puissances. Pour des puissances importantes, d'où un dégagement calorifique important, ceux-ci seront placés à l'extérieur des armoires avec degré de protection IP 55.

g) Armoire électrique

Les armoires seront obligatoirement placées à l'entrée des locaux techniques.

Le choix de degré de protection sera en fonction des locaux, conformément à la norme C 15.100. Les portes seront équipées de serrure ayant les mêmes empreintes que toutes les autres armoires du projet.

Le câblage intérieur sera réalisé avec le plus grand soin.

Chaque câble sera repéré à ses extrémités par des blagues plastiques indestructibles.

Tous les matériels qui seront installés dans les armoires devront être facilement accessibles, ceci en vue de leur entretien.

Les liaisons puissance se feront par barres en cuivre de section calculée en fonction des intensités mises en jeu.

Une surpuissance de 20% minimum sera prise en compte.

Le choix des sections des câbles se fera en fonction des intensités mises en jeu, la section des câbles ne sera jamais inférieure à 1,5mm² pour les circuits télécommande et 2,5mm² pour les alimentations.

Les couleurs de la filerie seront conformes à la Norme en vigueur, elle pourra être limitée aux extrémités des conducteurs.

Tous les raccordements intérieurs se feront par cosses ou embouts pré-isolés.

Il ne sera pas toléré d'épissure ou de soudure entre deux points de jonction.

Les câbles de terre seront obligatoirement à deux couleurs (vert - jaune).

L'armoire devra comporter un emplacement supplémentaire vide correspondant à 20% de l'espace total occupé, ceci pour d'éventuelle extension.

h) Canalisations de liaisons

Toutes les canalisations seront exécutées en câbles multiconducteurs U 1000 R 02V posés sur chemins de câbles.

Ces chemins de câbles seront en acier galvanisé à chaud après perforation.

La hauteur d'aile ne sera pas inférieure à 48 mm. Ils devront être parfaitement rigides, non discontinus, et ne présente aucune arête vive.

La fixation sera réalisée par des supports à raison d'un tous les 1,50m au minimum.

Une réserve d'environ 20% sera laissée dans chaque chemin de câble.

Un capotage sera installé sur tous les chemins de câble verticaux ou horizontaux, situés à moins de 2 mètres du sol.

Tous les câbles seront attachés à l'intérieur des chemins et n'auront aucune jonction intermédiaire entre l'armoire et les appareils installés.

i) Coupures d'urgence

Dans tous les cas où des organes de coupure d'urgence à l'extérieur des locaux sont exigés (par la réglementation où les documents contractuels) la fourniture, la pose et le raccordement de ces organes (interrupteur général, coup de poing d'arrêt d'urgence, etc.) sont entièrement à la charge du présent lot (y compris les contacteurs éventuels si les organes de coupure sont constitués par ces coups de poing d'arrêt d'urgence).

Les liaisons entre les organes de coupure extérieures et les tableaux spécifiques du présent lot (les coffrets interrupteurs ou contacteurs) sont à la charge du présent lot.

Sont à la charge du présent lot les câbles de liaison entre les contacts de signalisation de position des organes extérieurs et les borniers spécifiques des armoires électriques concernées.

9.6 **ETIQUETAGE ET REPERAGE**

9.6.1 **Appareillage**

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

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

La dimension et la position des étiquettes seront soumises à l'agrément au Maître d'Œuvre ainsi que leur libellé.

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

9.6.2 Tuyauteries

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

Les teintes seront les mêmes pour un circuit, que ce soit l'aller ou le retour.

Le sens de circulation du fluide sera indiqué à l'aide de flèches NOIRES SUR FOND BLANC.

Les anneaux seront constitués de bandes adhésives entoilées. La distance entre deux ensembles de repérage n'excèdera pas 5 mètres.

Cette distance pourra être en fonction des tracés des circuits. Avant la pose, le support devra être dégraissé (revêtement métallique ou calorifuge) ou revêtu d'un vernis avant collage.

9.6.3 Fourreaux

Dans les planchers et les murs en béton ou maçonnerie, les fourreaux sont en tube galvanisé.

Chaque fourreau comportera à l'extérieur un collier avec pattes de scellement pour le maintenir au rebouchage. Ces fourreaux doivent ressortir de 3 cm du sol fini et de 0,5 cm sous plafond.

Dans les cloisons légères, les fourreaux seront en tube acier noir peint anti-corrosion intérieurement, ou en tube PVC. Ils seront arasés de chaque côté de la cloison.

9.7 PROTECTION DES RÉSEAUX

9.7.1 Mise à la terre équipotentielle

Tous les appareils et canalisations devant être mis à la terre seront munis d'un dispositif permettant leur connexion.

Le présent lot devra les lignes de raccordements depuis les attentes laissées par l'électricien.

Toutes les canalisations d'eaux et d'évacuations métalliques seront reliées à la terre principale issue d'une armoire de distribution. Ce réseau est à la charge du lot Plomberie.

Les liaisons équipotentielles seront réalisées par tresse cuivre étamée.

Tous les principes de connexion seront soumis au bureau de contrôle sous forme d'un carnet de détail.

9.7.2 Protection coupe-feu

Traversée des parois coupe-feu par une canalisation

A) Conduits traversant, prenant Naissance ou Aboutissant dans un local à Risques Courants ou Moyens Accessibles ou non au Public

A.1 Ils doivent posséder les caractéristiques de résistance au feu définies ci-après.

Cette résistance au feu peut être obtenue :

- soit par le conduit seul s'il possède une résistance au feu suffisante
- soit, dans le cas contraire, par l'établissement du conduit dans une gaine ou par la mise en place, au droit de la paroi traversée, d'un dispositif d'obturation automatique (clapet, volet ou tout autre dispositif approuvé par le C.E.C.M.I)

A.2 Aucun degré de résistance au feu n'est exigé pour les conduits d'eau en charge, quel que soit leur diamètre et, pour les autres conduits, si leur diamètre nominal est inférieur ou égale à 75 mm.

A.3 Les conduits de diamètre nominal supérieur à 75 mm et inférieur ou égal à 315 mm doivent être pare-flammes de traversée 30mn au franchissement des parois situées dans un établissement recevant du public, à l'exception des conduits horizontaux qui peuvent être coupe-feu de traversée 15 mn.

L'exigence pare-flammes de traversée 30 mn est réputée satisfaite :

- pour les conduits métalliques à point de fusion supérieur à 850°C
- pour les conduits en PVC classés M1 de diamètre nominal inférieur ou égal à 125 mm possédant une épaisseur renforcée réalisée comme indiqué au paragraphe 8 ci-après. Ce renforcement peut cependant être supprimé dans les parois suivantes :
 - toutes les parois des bâtiments à simple rez-de-chaussée
 - toutes les parois des bâtiments dans lesquels l'encloisonnement des escaliers n'est pas exigé
 - parois des locaux non réservés au sommeil

A.4 Dans le cas où le conduit ne respecte pas les exigences du paragraphe A.3 ci-après dessus ou si son diamètre nominal est supérieur à 315 mm, il doit être placé dans une gaine en matériaux incombustibles de coupe-feu de traversée égal au degré coupe-feu de la paroi franchie avec un maximum de 60 mn, soit équipé d'un dispositif d'obturation automatique.

Lorsque cette gaine est verticale, elle doit être recoupée horizontalement dans la traversée des planchers, tous les 2 niveaux par des matériaux incombustibles.

Les trappes de visite éventuelles définies ci-dessus dans la gaine doivent être pare-flammes de degré une demi-heure.

A.5 Entre niveaux, les prescriptions définies ci-dessus sont exigibles aux traversées de plancher

A l'intérieur d'un même niveau, ces mêmes exigences ne sont imposées que dans les cas suivants :

- (arrêté du 6 janvier 1963) – « Parois de recoupement des circulations horizontales visées à l'article CO 24 (& 1c) ;
- parois des secteurs visés à l'article CO 24 ;
- parois des compartiments visés à l'article CO 25
- (arrêté du 21 janvier 1982) « parois des locaux réservés au sommeil »

A.6 Dans le cas où le conduit ou la gaine traverse une paroi séparant un établissement recevant du public d'un tiers, le coupe-feu de traversée doit être égal au degré coupe-feu de la paroi franchie.

A.7 Les conduits doivent être disposés séparément et la distance minimale entre axes à respecter entre 2 conduits doit être au moins égale à la somme de leurs diamètres nominaux.

Cette condition n'est pas imposée si le conduit est pare-flammes de traversée 30 mn avec ou sans adjonction d'un dispositif d'obturation automatique où s'il est placé dans une gaine conforme au paragraphe A.4 ci-avant.

A.8 Les renforcements éventuels des conduits en PVC classés M1 prévus au paragraphe A.3 doivent répondre aux dispositions suivantes :

- ils doivent être en PVC classés M1
- leur épaisseur doit être au moins égale à celle du conduit
- leur longueur doit être au moins égale à celle de la paroi traversée, augmentée de un fois leur propre diamètre
- la partie extérieure à la paroi traversée doit être située au-dessous de la paroi si celle-ci est horizontale ou de part et d'autre de la paroi si celle-ci est verticale

Ces renforcements peuvent par exemple, être réalisés par 2 demi-conduits coupés suivants une génératrice et plaqués contre le conduit à protéger.

A.9 (Arrêté du 2 Février 1993, article 2). Les conduits et les renforcements en PVC, visés respectivement aux paragraphes A.3 et A.8 du présent article, doivent, de plus, faire l'objet de marquage NF Réaction au feu M1 ou de tout autre certification de qualité en vigueur dans un Etat membre de la communauté Economique Européenne.

« Cette certification devra alors présenter des garanties équivalentes à celles de la marque N.F Réaction au feu, notamment en ce qui concerne l'intervention d'une tierce partie indépendante et le classement en réaction au feu ».

B) Conduits traversant, prenant Naissance ou Aboutissant dans un local à Risques importants

B.1 Les conduits de diamètre nominal inférieur ou égal à 125 mm doivent répondre aux conditions de l'article CO 31.

B.2 Les conduits de diamètre nominal supérieur à 125 mm doivent répondre aux conditions ci-après :

- s'ils traversent le local sans le desservir, le coupe-feu de traversée de la gaine ou du conduit doit être égal au degré coupe-feu de la paroi franchie
- s'ils desservent le local, ils doivent satisfaire aux dispositions prévues à l'article CO 31.

B.3 Dans le cas où le conduit ou la gaine traverse une paroi séparant un établissement recevant du public d'un tiers, le coupe-feu de traversée doit être égal au degré coupe-feu de la paroi franchie.

9.7.3 Protection mécanique

Dans les locaux à risque (manutention, chariots etc....) toutes les protections nécessaires devront être mis en œuvre par l'Entreprise du présent lot.

9.7.4 Protection antigel

Les tuyauteries de distribution EF et ECS passant dans les zones à risque de gel seront protégées au moyen de traceurs électriques autorégulés.

De même, les réseaux d'évacuations d'eau grasses cuisine circulant dans les zones très froides (ex. parking, sous-sol ou locaux avec une forte ventilation naturelle) seront protégées afin d'éviter le figeage des graisses à l'intérieur des réseaux.

Les traceurs seront constitués d'un câble chauffant placé contre la tuyauterie à l'intérieur du calorifuge et comprendront :

- deux conducteurs en cuivre
- une enveloppe semi-conductrice, auto-réglable en polymère
- une tresse en cuivre étamé

Le système d'autorégulation permettra au câble de rester à une température fixe. Le calcul des pertes thermiques linéaires permettra de choisir dans la gamme du fabricant le type de câble le mieux adapté.

9.8 ROBINETTERIE BÂTIMENT ET SANITAIRE

9.8.1 Robinetterie bâtiment

Elle devra répondre aux dispositions de la norme française E 29 139. La robinetterie devra obligatoirement porter :

- sur le corps de tête : le nom, le signe du fabricant
- sur le corps : la flèche indiquant le sens normal d'écoulement pour les vannes et robinets d'arrêt.

Cette robinetterie sera chromée lorsqu'elle sera installée apparente dans les toilettes communes, ne pouvant être dissimulée dans les gaines.

Dans le cas contraire, elle sera en bronze brut ou en fonte et bronze.

Toute la robinetterie de bâtiment portera l'estampille NF.

Les robinets d'arrêt à soupape seront à passage intégral, avec clapet téflon et avec ou sans bouchon de purge suivant l'utilisation.

Les vannes et robinets d'arrêt des circuits, ceux des pieds de colonnes, etc. permettant une vidange des circuits ou colonnes, comporteront en amont un robinet de vidange, boisseau diamètre 50/60, les vannes et robinets d'arrêt seront taraudés. Au-dessus de diamètre 50/60, ils seront à brides.

Les robinets et vannes devront être à fermeture lente afin d'éviter une coupure rapide de la veine liquide.

Les garnitures des vannes à passage direct, à double opercule et à presse-étoupe seront du type « vissée » de grande longueur.

9.8.2 Robinetterie sanitaire

Toutes garanties de fonctionnement constant et sans désordre, sous une pression de 7 bars devront être données par le Constructeur.

Les revêtements chromés devront être de la meilleure qualité (la présente entreprise précisera l'épaisseur et la composition des chromes). Le classement de la robinetterie sera : I (A-B ou C). Ces robinetteries auront un DS supérieur ou égal à 25 dB.

L'Entreprise devra transmettre au Maître d'Œuvre un exemplaire du procès-verbal de laboratoire justifiant les classements ci-avant.

NOTA :

Pour les robinetteries bâtiment et sanitaire, les couleurs conventionnelles des fluides transportés devront être portées sur les têtes de robinets.

9.9 SUPPORTAGE DES TUYAUTERIES

9.9.1 Généralités

Les tuyauteries horizontales seront supportées en des points espacés conformément aux normes en vigueur (DTU 60 11).

Les canalisations seront posées avec un espacement suffisant pour permettre le démontage ou la pose de calorifuge sans gêner les passages ou les ouvertures d'aération.

Dans tous les cas, on maintiendra, sous les conduites horizontales, la plus grande hauteur possible en prévoyant si nécessaire, des points de purge et des rattrapages de pente (espace entre tuyauterie 25 mm après pose du calorifuge).

Toutes les canalisations horizontales auront une pente permettant la purge d'air et la vidange totale de l'installation. Les flèches et les contre-pentes ne seront pas admises (pente de 1 pour mille minimum).

Une libre dilatation des canalisations sera assurée, soit par le tracé du réseau, soit par des organes spéciaux (lyres ou compensateurs).

Cette dilatation se fera sans fatigue des joints et sans bruit. Les points fixes seront prévus aux raccordements des différents appareils et partout où cela s'avérera nécessaire.

L'écoulement d'eau devra s'effectuer sans provoquer de vibrations ni coups de bélier.

Tous les circuits devront être parfaitement équilibrés. Les canalisations seront fixées aux parois à l'aide des supports anti-vibratiles afin d'éviter toute transmission de vibration et laisseront un jeu nécessaire à la dilatation.

Ils seront en nombre suffisant pour éviter toute flèche.

Pour la fixation des canalisations calorifugées, il est prévu des dispositifs supplémentaires empêchant toute détérioration du calorifuge sous l'action du poids ou de la dilatation linéaire.

Tous les passages de parois et planchers se feront dans des fourreaux en tube métallique rigide.

Le diamètre des fourreaux doit permettre une libre dilatation des canalisations et tout leur déplacement résultant des conditions de pose, selon les règles de l'Art.

Les extrémités des fourreaux affleureront les murs ou les plafonds et dépasseront le parement des planchers de 25 mm.

Le vide entre la tuyauterie et le fourreau sera bourré d'un matériau élastique incombustible et empêchant la transmission du bruit d'un local à l'autre.

Dans l'obligation de passage de canalisations au travers des joints de dilatation du bâtiment, il doit être prévu des fourreaux distincts de part et d'autre des joints avec un vide au-dessus des canalisations suffisant pour compenser l'affaissement du bâtiment.

Tous les percements nécessaires pour la pose des canalisations doivent être indiqués en temps utile pour que les corps d'Etat intéressés puissent les réserver au fur et à mesure de l'exécution du bâtiment.

9.9.2 Supports

Les canalisations seront fixées aux parois au moyen de supports ou colliers à contre-partie scellés ou montés sur trous tamponnés. Ils seront, dans tous les cas, facilement démontables.

Dans le cas de canalisations calorifugées, il sera prévu des dispositifs complémentaires évitant toute détérioration du calorifuge sous l'action du poids ou de la dilatation longitudinale.

Il ne sera pas admis d'interruption de calorifuge au droit des supports.

Dans le cas de canalisations non calorifugées, il sera prévu une protection par bague caoutchouc ou de feutre entre la canalisation et le support.

Les canalisations en cuivre seront munies de supports en laiton ou équipées de bague en plomb entre la canalisation et le support acier.

Dans le cas de supports à ressorts, ceux-ci seront montés en pré tension afin d'éviter les débattements trop importants.

Dans le cas des pompes, les tuyauteries seront montées sur des supports anti-vibratiles sur une longueur de 10 m à l'aspiration et au refoulement.

Pour les tuyauteries suspendues, il sera fait usage de colliers en forme de "poire".

Les supports des canalisations seront munis de garnitures insonorisantes.

Les tuyauteries fixées au mur ou au plafond seront supportées par des rails d'installation.

Pour les nappes de tuyauteries groupées, les fixations seront réalisées de la manière suivante :

- rail d'installation fixé sur la dalle avec les capuchons sécurité sur les extrémités.
- tige filetée en acier galvanisé avec double écrou rail correspondant à la dimension du rail.
- collier à vis galvanisé avec écrou soudé et cordon

Pour les tuyauteries individuelles le rail d'installation peut être remplacé par des chevilles mécaniques.

9.9.3 Mise en place des tuyauteries

L'entreprise devra donner, en temps utile, tous les emplacements de passage de tuyauteries.

Des réservations correspondantes aux dimensions données sur les plans seront laissées sur les planchers et parois verticales.

L'entreprise devra fournir tous les fourreaux nécessaires qui seront mis en place et scellés dans les réservations avant la pose des tuyauteries, si les nécessités de chantier l'imposent.

L'espacement des supports sera conforme aux normes DTU 60.11.

9.9.4 Supportage des évacuations EU EV EP

Le supportage des réseaux devra être réalisé de manière à éviter tout balancement lors du passage des effluents.

Sur les parcours horizontaux, les supports devront être munis de deux tiges filetées avec colliers et garnitures élastomères.

Le supportage devra être renforcé en pied de chute par une chaise.

9.10 SURPRESSEUR D'EAU FROIDE

L'ensemble comprendra :

- pompes verticales multicellulaires
- châssis support
- vannes d'isolement à l'aspiration et au refoulement des pompes
- clapets anti-retour au refoulement des pompes
- collecteurs d'aspiration et de refoulement
- pressostat de commande pompes
- armoire électrique d'automatisme
- réservoir monovessie
- by-pass permettant l'alimentation en eau du bâtiment sans l'aide du module lorsque la pression d'eau de ville est suffisante ou en cas de réparation.
- manchette anti-vibratile
- bride à visser et contre-bride à souder pour les collecteurs
- détendeur - stabilisateur de pression
- vanne d'isolement
-

L'ensemble sera installé sur un socle anti-vibratile.

9.11 TUBES

9.11.1 Tube acier galvanisé

Les tuyauteries correspondront aux épaisseurs suivantes :

- diamètres extérieurs inférieurs ou égaux à 114,3 tarif 3 NFA 49 115
- diamètres extérieurs égaux ou supérieurs à 113 tarif 10 standard NFA

49 111.

La galvanisation correspondra à la norme NFA 49.700. Ces canalisations seront posées sur des colliers à contre partie, scellés ou tamponnés.

Les assemblages seront réalisés au moyen de manchons, coudes ou tés filetés et de raccords "Union" en fonte malléable, zinguée avec galvanisation à chaud obligatoire.

Sous réserve d'une exécution par ouvrier spécialisé, la soudo-brasure pourra également être employée.

La température de fusion du métal d'appoint sera comprise entre 500 et 875°C.

Utilisation d'un système de soudure type GAZFLUX. Dans ce cas, les joints de démontage seront à prévoir. Aucun rayon de cintrage ne devra être inférieur à 3 diamètres.

Toutes façons nécessitant un chauffage de tube seront interdites, à l'exception des jonctions par soudo-brasure (en particulier les piquages au chalumeau seront strictement interdits).

Des pentes seront prévues pour permettre la vidange des tuyauteries : diamètre minimum à retenir : 15/21.

Les réductions seront faites avec des raccords du commerce pour les tubes ayant plus de 2 diamètres d'écart (exemple cas limite 33 - 42 raccordé sur 50 - 60).

9.11.2 Tube de cuivre rouge

En cuivre rouge écroui, sans soudure, pour la distribution eau froide.

- type 1/4 dur
- qualité C u/B de la NF A 53.100
- dimensions NFA 51.120
- caractéristiques H 14 de la NF A 02.008.

Les tubes employés seront :

- canalisation en pression
- épaisseur 1 mm jusqu'au 52 inclus en 1,6 mm minimal au-dessus
- gamme de tubes proposés : 10/12 - 12/14 - 14/16 - 16/18 - 18/20 - 20/22 - 26/28 - 30/32.

Raccordement par raccords à brasure capillaire ou soudo-brasure ou par préfabrication, dans les conditions d'emploi prévues par le DTU 60.1.

En particulier emboîtages réduits, avec évasement inférieurs ou égaux à 20% et extrudages de 3 mm de tube piqué.

Raccords en té, pieds de biches à 45° entre les évacuations d'appareils et les collecteurs horizontaux.

Raccordement démontable sur appareil sanitaire :

- 1 raccord démontable en laiton à la prise
- 1 raccord en laiton femelle sur le robinet.

La brasure sera du type cuivre phosphore à flux incorporé, température de fusion 700°C - résistance : 55 kg/mm².

Variante avec brasure argent à 40%. Température de fusion 600/640°C résistance 45 kg/mm².

La soudure basse température (étain) est interdite. Emploi de fourreaux pour les parties encastrées en cloison.

Les raccords mécaniques sont autorisés sous réserve d'approbation du type exact de raccord proposé.

Dans tous les cas, interdiction d'employer des raccords en métaux ferreux.

9.11.3 Tuyaux en fonte

Tous les tuyaux d'évacuation EU, EV, EP en élévation seront des tuyaux en fonte, série SMU – S avec joint SMU RAPID.

Les réseaux d'évacuation des eaux grasses, réseaux enterrés, eaux usées dites « agressives » seront de type SMU – PLUS.

Ils seront posés :

- sur colliers galvanisés à embase taraudée ou crochet, dans le cas de pose sur une structure
- dans le cas contraire, un collier double boulon avec double fixation par tige filetée sera employé.

Tampon de dégorgement

Il sera posé des tampons de dégorgement à tous les changements de direction ou tous les 10 mètres au maximum et à tous les étages dans le cas de chutes verticales.

Ils seront à plaque hermétique avec joint étanche, en caoutchouc mou.

Ces tampons devront pouvoir supporter la pression d'essai.

L'utilisation des bouchons supportant une pression de 200 g maximum sera interdite.

Les ventilations primaires seront également en tuyau fonte pour tous les diamètres de chutes ou ventilations supérieures ou égaux à 100 mm.

9.11.4 Tubes PVC

Evacuations

Pour les évacuations les tubes PVC devront être titulaires de la marque de conformité NF PF.

L'épaisseur sera de 3,2 mm au minimum. Les adhésifs utilisés seront à solvant fort.

Toutes pièces portant des marques de dégradations (rayures, entailles, traces de carbonisations etc.) seront refusées.

Tampons hermétiques - bouchons de dégorgement

Chaque pied de chute et chaque changement de direction sera muni d'un té de dégorgement avec bouchon comme suit :

- a) Sur les canalisations PVC pour les EU EV
 - bouchon en PVC taraudé et collé quelque soit le diamètre
- b) Sur les canalisations PVC pour les EP
 - bouchon en PVC, taraudé et collé pour les DN inférieurs à 75 mm
 - bouchon en PVC, à bride et contre-bride avec joint et fixation par boulons

9.11.5 Tube PVC pression

Tubes et raccords en polychlorure de vinyle non plastifié pour la conduite de liquide avec pression.

Selon normes NF.T. 54 016 les adhésifs à utiliser pour la réalisation des assemblages par collage sont d'une fabrication bénéficiant d'un avis technique et de l'agrément du CSTB.

Les tubes seront sélectionnés pour une pression nominale de 10 à 16 bars.

Pression de service

D'une manière générale, les raccords pressions sont conçus pour une pression nominale (PN) de :

- 25 bars pour le diamètre 12,16 et 20 mm
- 16 bars pour les diamètres 25 à 110 mm
- 10 bars pour les diamètres 125 et supérieurs sauf exception mentionnée sur les fiches correspondantes.

Le tableau ci-dessous indique de manière succincte la relation entre Pression et Température.

Pression Maximale Service PMS (bars)				
Pression nominale (PN (bars))	TMS 25° C	TMS 40° C	TMS 50° C	TMS 60° C
25	25	16	10	6
16	16	10	6	4
10	10	6	4	2,5
6	6	4	2,5	1

TMS = température maximale en service

Pour les conditions spéciales d'exploitation, il y a lieu d'appliquer des Règles de "detimbrage" de pression donnée par la norme MFT 54 16.

10 ESSAIS

10.1 GÉNÉRALITÉS

Avant la réception, et éventuellement pendant la période de garantie, si des désordres sont constatés, il sera procédé aux essais sous la seule responsabilité de l'Entrepreneur qui doit, dans tous les cas, les frais d'essais et la fourniture de tout le matériel nécessaire aux essais qui lui seront demandés : thermomètres, compte tours, enregistreurs de débit, de pression et de température, sonomètres, etc...

Tous les essais sur matériau seront effectués par les laboratoires agréés.

Les essais d'étanchéité seront obligatoirement exécutés avant peinture, encoffrement ou calorifugeage des canalisations.

Chaque essai donnera lieu à l'établissement d'un procès-verbal établi par l'Entrepreneur et comprenant :

- le numéro d'ordre
- la date
- Le lieu
- la nature d'essai
- la signature des personnes présentes (l'Entrepreneur et le Maître d'œuvre).

Des essais facultatifs, en cas de doute sur la conformité des installations avec le présent CCTP pourront être demandés sur :

- toutes les tuyauteries et leurs raccordements
- la résistance aux variantes de température de la céramique sanitaire NF 14.503
- la dureté de l'émail, la continuité de l'épaisseur de la couche de l'émail NFD 14.509
- la robinetterie essais d'étanchéité

Les essais facultatifs, qui ne peuvent être prévus à l'origine mais qui seraient demandés par le Maître d'Œuvre, sont à la charge de ce dernier si le contrôle est favorable à l'Entrepreneur, et à l'Entrepreneur si le contrôle est défavorable à celui-ci.

10.2 CANALISATIONS

- Eau froide, eau chaude
- Toutes les canalisations seront essayées à la pompe hydraulique sous une pression supérieure de 5 bars à la pression d'épreuve de chaque matériau.
- Le temps d'observation sera de 4 heures, pendant lequel aucun suintement ni aucune fuite ne devra se relever.
- Vidanges des appareils
- Toutes les canalisations devant être énumérées ou situées en faux plafond seront au préalable essayées à la pompe hydraulique à 1 kg de pression sans toutefois dépasser la pression propre aux matériaux et appareils utilisés.
- Les canalisations apparentes seront essayées en service pour déceler les fuites éventuelles et ce, avant la peinture.
- Evacuations
- Les chutes et les collecteurs seront essayés en simulant leur mise en service.
- Dans le cas où une chute fuirait, il sera demandé pour toutes les autres chutes un essai à la fumée, à la pression d'air ou à la pression de l'eau.

10.3 APPAREILS ET ROBINETTERIE

Chaque appareil ou robinetterie sera essayé pour s'assurer de leur bon fonctionnement, à savoir :

- marche, arrêt, contrôle alarmes
- manœuvre des robinets inverseurs, vidanges, écoulement par le trop plein (fuites éventuelles)
- durée de remplissage et de vidange des chasses de WC (cet essai pourra être fait avec 5 feuilles de papier hygiénique froissées)
- que le démontage pour l'entretien puisse s'effectuer facilement
- solidité des fixations des appareils suspendus (lavabos, urinoirs, etc...) qui devront supporter une charge.

10.4 ESSAIS DIVERS

- Salubrité
- Ces essais ont pour but de vérifier la canalisation qui l'alimente dans le cas où celle-ci est en dépression.
- que la vidange d'un appareil, ou celle de plusieurs appareils pouvant se produire simultanément dans les conditions de la norme NF P 41 204, ne provoque pas l'entraînement de la garde d'eau du siphon d'un autre appareil.

- Bruits
 - Ces essais ont pour but de contrôler les bruits irréguliers, de les déterminer et d'y remédier.
 - Ils porteront, entre autres sur :
 - les robinetteries - vibrations de porte clapets ou clapets mal ajustés
 - les bondes et siphons, bruits de passage dus à la mauvaise forme ou à une section mal proportionnée
 - les pièces tournantes
 - les clapets etc.....
- Débits pressions températures
 -
 - Contrôle aux appareils les plus éloignés de la source d'eau, que le débit soit normal à la pression et à la température prévue.

10.5 **ESSAIS AQC**

L'entreprise devra comprendre dans son offre les frais relatifs aux essais et vérifications de fonctionnement des installations à la production par le bureau de contrôle d'un procès-verbal déclarant les essais satisfaisants.

Les essais doivent être conformes aux documents de l'AQC.

Ils porteront sur :

- PB1 – Evacuations intérieures au bâtiment,
- PB2 – Réseaux d'eaux intérieures du bâtiment,
- RE – Réseaux extérieures du bâtiment