

**Ministère de la Justice – Délégation Interrégionale
Grand Nord – Département Immobilier 32-50 Boulevard**

**Travaux d'amélioration énergétique du chauffage et de
raccordement au réseau de chaleur pour le palais de Justice
d'Amiens et de l'annexe rue Pierre Dubois**

**DOSSIER DE CONSULTATION DES ENTREPRISES
LOT : Chauffage – Ventilation – Electricité**

Maitre d'ouvrage

Ministère de la justice

SG DIR Grand Nord~

Département Immobilier de Lille

Maitre d'œuvre

B.E. bâtiTECH

77 rue René CASSIN

02100 SAINT-QUENTIN

Tél : 03.23.64.72.30

Indice	Dossier n°	Date	Modifications ou étapes
V1.0	1D23077	Mai 2026	Première émission

SOMMAIRE

1	GENERALITES	11
1.1	PREAMBULE.....	11
1.2	PRESENTATION DU BATIMENT	11
1.3	PLAN DU BATIMENT « PALAIS DE JUSTICE »	13
1.4	TRANCHE TRAVAUX	16
1.4.1	Tranche ferme.....	16
1.4.2	Tranche optionnelle	16
2	PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES	17
2.1	DOCUMENTS DE REFERENCE	17
2.2	DEMARCHES PREALABLES	17
2.2.1	Prise de possession & Connaissance des lieux.....	17
2.2.2	Constat d'huissier.....	17
2.2.3	Préparation du chantier	17
2.3	OBLIGATIONS DE L'ENTREPRISE	17
2.4	AMPLEUR DES PRESTATIONS	19
2.5	CHOIX TECHNIQUES.....	19
2.6	PRESCRIPTIONS PARTICULIERES	19
2.6.1	Bruits et vibrations	19
2.6.2	Aménagement des locaux.....	19
2.6.3	Normes, règlements, recommandations et prescriptions	19
2.7	MATERIELS MIS EN ŒUVRE	23
2.7.1	Tracé des canalisations	23
2.7.2	Dilatation des canalisations	23
2.7.3	Traversée des parois.....	23
2.7.4	Supportage des canalisations	24
2.7.5	Mise à la terre des canalisations.....	24
2.7.6	Calorifuge des canalisations.....	24
2.7.7	Repérages des réseaux	24
2.7.8	Vannes et Robinets d'isolement	25
2.7.9	Robinetteries de réglage	25
2.7.10	Purges et vidanges.....	25
2.7.11	Filtres.....	25
2.7.12	Fourreaux.....	26
2.7.13	Thermomètres	26
2.7.14	Manomètres.....	26
2.7.15	Sondes et températures	26
2.7.16	Ventilation générale et ventilation spécifique	27
2.7.16.1	Gaines circulaires	27
2.7.16.2	Gaines souples.....	27
2.7.16.3	Supports.....	27
2.7.17	Canalisations électriques	27
2.7.17.1	Conduits	27
2.7.17.2	Goulotte	27
2.7.17.3	Séparation courant fort / courants faibles.....	28
2.7.18	Câblage électrique	28
2.7.18.1	Généralité	28
2.7.18.2	Protection contre les influences externes	30
2.7.18.3	Traversées.....	30
2.7.18.4	Chute de tension.....	30
2.7.18.5	Section.....	30
2.7.19	Tableaux divisionnaires	30
2.7.19.1	Généralité	30
2.7.19.2	Enveloppe	31
2.7.19.3	Equipement interne.....	31

2.7.19.4	Equipement en façade	31
2.7.19.5	Câblage	32
2.7.19.6	Mise à la terre	32
2.7.19.7	Implantation.....	32
2.7.20	Prescription contre les contacts indirects	32
2.7.20.1	Liaison équipotentielle principale	32
2.7.20.2	Mise à la terre des masses	32
2.7.20.3	Liaison équipotentielle supplémentaire	33
2.8	BASES DE DIMENSIONNEMENT	34
2.8.1	Conditions extérieures de bases.....	34
2.8.2	Conditions intérieures de bases.....	34
2.8.3	Renouvellement d'air	34
2.8.4	Dimensionnement des circuits hydrauliques.....	35
3	DESCRIPTION TECHNIQUE DES OUVRAGES	36
3.1	ETUDES	36
3.2	CONTENANCE DES TRAVAUX	36
3.3	COORDINATIONS AVEC LES AUTRES LOTS ET LIMITES DE PRESTATIONS	36
3.4	INSTALLATION DE CHANTIER	37
3.4.1	Plan d'installation de chantier	37
3.4.2	Clôture provisoire de chantier	37
3.4.3	Balísage & Signalétiques de chantier	37
3.4.4	Cantonnement de la base vie	38
3.4.5	Gestion des déchets	38
3.4.6	Panneaux de chantier	39
3.4.7	Sécurité & Protection	39
3.4.8	Alimentation électrique de chantier.....	39
3.4.9	Alimentation d'eau froide de chantier	40
3.4.10	Installation de la grue de chantier.....	40
4	DESCRIPTION DES TRAVAUX CHAUFFAGE CHAUFFERIE PALAIS DE JUSTICE.....	41
4.1	ORIGINE DES INSTALLATIONS	41
4.2	TRAVAUX PREPARATOIRES.....	41
4.2.1	Neutralisation des installations	41
4.2.2	Déposes des installations	41
4.3	DESEMBOUAGE DES RESEAUX CHAUFFAGE	41
4.3.1	Désembouage.....	41
4.4	CHAUFFERIE	42
4.5	TRAVAUX DE MISE EN CONFORMITE DE LA CHAUFFERIE	42
4.5.1	VH et VB Chaufferie	42
4.5.2	Porte de la chaufferie (CF 1h)	42
4.5.3	Calfeutrements divers	43
4.5.4	Flocage.....	43
4.5.5	Equipements du local chaufferie	43
4.5.5.1	Signalétique	43
4.5.5.2	Moyen d'extinction	43
4.5.5.3	Schéma de principe	44
4.5.5.4	Repérage	44
4.5.5.5	Carnet d'entretien	44
4.5.6	Alimentation gaz	44
4.5.7	Arrivée d'eau potable	44
4.5.8	Traitement d'eau en chaufferie	45
4.5.8.1	Produit inhibiteur	45
4.5.8.2	Production d'eau froide adoucie	45
4.5.9	Panoplie de remplissage du chauffage.....	45
4.5.10	Production de chaleur	46
4.5.10.1	Chaudière gaz.....	46
4.5.11	Socle en béton et ragréage.....	46
4.5.12	Conduit de fumée	46

4.5.13	Evacuation et traitement de condensats.....	46
4.5.14	Groupe de maintien de pression	47
4.5.15	Réfection du puisard	47
4.5.16	Evacuation des eaux de vidange et de purge	47
4.5.17	Réseaux fluides primaires	47
4.5.17.1	Réseau échangeur – collecteur	47
4.5.18	Pot à boue	48
4.5.18.1	Collecteur.....	48
4.5.19	Panoplies de circuits température constante	48
4.5.20	Panoplies de circuits température régulée	49
4.5.21	Distribution de chauffage acier	50
4.5.22	Electricité et régulation	51
4.5.22.1	Coffret de coupure DTU.....	51
4.5.22.2	Armoire chaufferie	52
4.5.22.3	Câbles et cheminement de câbles	53
4.5.22.4	Sonde extérieure	53
4.5.22.5	Régulation	53
5	DESCRIPTION DES TRAVAUX CHAUFFAGE SOUS-STATION NORD	54
5.1	ORIGINE DES INSTALLATIONS	54
5.2	TRAVAUX PREPARATOIRES.....	54
5.2.1	Neutralisation des installations	54
5.2.2	Déposes des installations	54
5.3	DESEMBOUAGE DES RESEAUX CHAUFFAGE	55
5.3.1	Désembouage.....	55
5.4	SOUS-STATION NORD	55
5.5	TRAVAUX DE MISE EN CONFORMITE DE LA SOUS-STATION	56
5.5.1	VH et VB Sous-station nord	56
5.5.2	Porte de la sous-station (CF 1h)	56
5.5.3	Calfeutrements divers	56
5.5.4	Equipements du local sous-station Nord	56
5.5.4.1	Signalétique	56
5.5.4.2	Moyen d'extinction	56
5.5.4.3	Schéma de principe	57
5.5.4.4	Repérage	57
5.5.4.5	Carnet d'entretien	57
5.5.5	Réseaux fluides primaires.....	57
5.5.5.1	Réseau départ chaufferie – collecteur.....	57
5.5.5.2	Collecteur.....	57
5.5.6	Panoplies de circuits température constante	58
5.5.7	Panoplies de circuits température régulée.....	59
5.5.8	Distribution de chauffage acier.....	60
5.5.9	Electricité et régulation.....	61
5.5.9.1	Coffret de coupure DTU.....	61
5.5.9.2	BAES	61
5.5.9.3	BAPI	61
5.5.9.4	Armoire sous-station Nord.....	61
5.5.9.5	Câbles et cheminement de câbles	63
5.5.9.6	Sonde extérieure	63
5.5.9.7	Régulation	63
6	DESCRIPTION DES TRAVAUX CHAUFFAGE SOUS-STATION SUD	65
6.1	ORIGINE DES INSTALLATIONS	65
6.2	TRAVAUX PREPARATOIRES.....	65
6.2.1	Neutralisation des installations	65
6.2.2	Déposes des installations	65
6.3	DESEMBOUAGE DES RESEAUX CHAUFFAGE	65
6.3.1	Désembouage.....	65
6.4	SOUS-STATION SUD.....	66
6.5	TRAVAUX DE MISE EN CONFORMITE DE LA SOUS-STATION	66

6.5.1	VH et VB Sous-station Sud	66
6.5.2	Porte de la sous-station (CF 1h)	66
6.5.3	Calfeutrements divers	67
6.5.4	Equipements du local sous-station Sud	67
6.5.4.1	Signalétique	67
6.5.4.2	Moyen d'extinction	67
6.5.4.3	Schéma de principe	67
6.5.4.4	Repérage	67
6.5.4.5	Carnet d'entretien	67
6.5.5	Réseaux fluides primaires.....	68
6.5.5.1	Réseau départ chaufferie – collecteur.....	68
6.5.5.2	Collecteur.....	68
6.5.6	Panoplies de circuits température constante	68
6.5.7	Panoplies de circuits température régulée.....	69
6.5.8	Distribution de chauffage acier.....	70
6.5.9	Electricité et régulation.....	71
6.5.9.1	Coffret de coupure DTU.....	71
6.5.9.2	BAES	72
6.5.9.3	BAPI	72
6.5.9.4	Armoire sous-station Sud.....	72
6.5.9.5	Câbles et cheminement de câbles	73
6.5.9.6	Sonde extérieure	74
6.5.9.7	Régulation.....	74

7 DESCRIPTION DES TRAVAUX CHAUFFAGE CHAUFFERIE ANNEXE PIERRE DUBOIS 75

7.1	ORIGINE DES INSTALLATIONS	75
7.2	TRAVAUX PREPARATOIRES.....	75
7.2.1	Neutralisation des installations	75
7.2.2	Déposes des installations	75
7.3	DESEMBOUAGE DES RESEAUX CHAUFFAGE	75
7.3.1	Désembouage.....	75
7.4	CHAUFFERIE	76
7.5	TRAVAUX DE MISE EN CONFORMITE DE LA CHAUFFERIE	76
7.5.1	VH et VB Chaufferie	76
7.5.2	Calfeutrements divers.....	76
7.5.3	Equipements du local chaufferie	77
7.5.3.1	Signalétique	77
7.5.3.2	Moyen d'extinction	77
7.5.3.3	Schéma de principe	77
7.5.3.4	Repérage	77
7.5.3.5	Carnet d'entretien	77
7.5.4	Alimentation gaz	77
7.5.5	Arrivée d'eau potable	78
7.5.6	Traitement d'eau en chaufferie	78
7.5.6.1	Produit inhibiteur.....	78
7.5.6.2	Production d'eau froide adoucie	78
7.5.7	Panoplie de remplissage du chauffage.....	78
7.5.8	Production de chaleur.....	79
7.5.8.1	Chaudière gaz.....	79
7.5.9	Socle en béton et ragréage	79
7.5.10	Conduit de fumée	79
7.5.11	Evacuation et traitement de condensats.....	80
7.5.12	Vase d'expansion	80
7.5.13	Evacuation des eaux de vidange et de purge	80
7.5.14	Réseaux fluides primaires	80
7.5.14.1	Réseau échangeur – bouteille découplage.....	80
7.5.15	Pot à boue	81
7.5.15.1	Bouteille de découplage.....	81
7.5.16	Panoplies de circuits température constante	81
7.5.17	Panoplies de circuits température régulée	82

7.5.18	Distribution de chauffage acier	83
7.5.19	Electricité et régulation	84
7.5.19.1	Coffret de coupure DTU.....	84
7.5.19.2	BAPI	85
7.5.19.3	Armoire chaufferie	85
7.5.19.4	Câbles et cheminement de câbles	86
7.5.19.5	Sonde extérieure	86
7.5.19.6	Régulation	87
8	EMETTEURS DE CHALEUR.....	88
8.1	ROBINETS THERMOSTATIQUES.....	88
8.2	ROBINETS THERMOSTATIQUES CIRCULATION.....	88
8.3	FIXATION DES EMETTEURS	88
8.4	PURGEURS AUTOMATIQUES	89
9	DESCRIPTION DES TRAVAUX DIVERS	89
9.1	FAUX-PLAFOND	89
9.1.1	Démolitions et dépose des ouvrages existants - Généralités	89
9.1.2	Dépose complète des faux-plafonds existants	89
9.1.3	Pose de faux plafond en dalles 600x600 – Laine minérale.....	89
9.2	COFFRES / SOFFITES	90
9.3	PEINTURES ET REVETEMENT MURALE	90
9.3.1	Peinture courante.....	90
9.3.2	Revêtement toile de verre + peinture acrylique satinée	91
9.4	CALORIFUGE.....	91
9.5	CALORIFUGE DES EAUX-PLUVIALES	92
9.6	REGULATION	93
9.6.1	Liste des installations gérées.....	93
9.6.2	Descriptif du fonctionnement des installations.....	93
9.6.2.1	Généralités.....	93
9.6.2.2	Comptages.....	94
9.6.3	Production et distribution eau chaude.....	95
9.6.3.1	Production.....	95
9.6.3.2	Circuit régulée	95
9.6.3.3	Circuit constant	97
10	DESCRIPTION DES TRAVAUX DE VENTILATION.....	98
10.1	VENTILATION SIMPLE FLUX VMC	98
10.1.1	Entrée d'air	98
10.1.1.1	Entrées d'air	98
10.1.2	Bouches d'extraction	98
10.1.2.1	Bouches d'extraction Ø125	98
10.1.3	Réseaux de gaines VMC.....	99
10.1.3.1	Etanchéité des réseaux	99
10.1.4	Caisson VMC 1.....	99
10.1.4.1	Extracteur simple flux.....	99
10.1.4.2	Commande et régulation de l'extracteur	100
10.1.5	Caisson VMC 2.....	100
10.1.5.1	Extracteur simple flux.....	100
10.1.5.2	Commande et régulation de l'extracteur	100
10.1.6	Rejet d'air vicié	100
10.2	VENTILATION DOUBLE FLUX PALAIS DE JUSTICE	101
10.2.1	Centrale de traitement d'air 1	101
10.2.2	Centrale de traitement d'air 2	102
10.2.3	Centrale de traitement d'air 3	103
10.2.4	Centrale de traitement d'air 4	105
10.2.5	Centrale de traitement d'air 5	106
10.2.6	Centrale de traitement d'air 6	107
10.2.7	Centrale de traitement d'air 7	109
10.2.8	Ecoulement des condensats.....	110

10.2.9	Prise d'air neuf	110
10.2.10	Rejet d'air vicié	110
10.2.11	Clapets coupe-feu	111
10.2.12	Réseaux de gaines CTA	111
10.2.12.1	Réseaux de gaine galva	111
10.2.12.2	Etanchéité des réseaux	112
10.2.13	Pièges à son	112
10.2.14	Trappe de visite des conduits	112
10.2.15	Calorifuge des réseaux	112
10.2.16	Diffuseur de soufflage et de reprise	113
10.2.16.1	Bouches de soufflage/reprise longue portée	113
10.2.16.2	Bouches de soufflage/reprise 600x600	113
10.2.16.3	Bouches d'extraction	113
10.2.16.4	Simulation aérodynamique	114
10.3	PRINCIPE ET REGULATION	114
10.3.1	Régulation des CTA	114
10.3.1.1	Sonde CO2	114
10.4	ALARME TECHNIQUES / REPORTS D'INFORMATIONS	114
10.5	ELECTRICITE	115
10.5.1	Travaux préparatoires	115
10.5.1.1	Consignations	115
10.5.1.2	Modification TGBT Extension	115
10.5.2	Liaison TGBT Extension – Coffret électrique CTA	115
10.5.3	Coffret électrique CTA	116
10.5.4	Alimentations diverses	116
10.6	VENTILATION DOUBLE FLUX DE L'ANNEXE PIERRE DUBOIS	117
10.6.1	Généralités	117
10.6.2	Centrale de traitement d'air	117
10.6.3	Réseaux de gaines CTA	117
10.6.3.1	Réseaux de gaine galva	117
10.6.3.2	Etanchéité des réseaux	118
10.6.4	Trappe de visite des conduits	118
10.6.5	Clapets coupe-feu	118
10.6.6	Calorifuge des réseaux	119
10.6.7	Diffuseur de soufflage et de reprise	119
10.6.7.1	Bouches de soufflage/reprise	119
10.6.7.2	Bouches de soufflage/reprise 600x600	120
10.7	VENTILATION SIMPLE FLUX DE L'ANNEXE PIERRE DUBOIS	120
10.7.1	Généralités	120
10.7.2	Caisson VMC - Archives Sous-sol	120
10.7.2.1	Débit de ventilation	120
10.7.2.2	Extracteur simple flux	120
10.7.2.3	Commande et régulation de l'extracteur	121
10.7.3	Réseaux de gaines VMC	121
10.7.3.1	Etanchéité des réseaux	121
10.7.4	Trappe de visite des conduits	121
10.7.5	Entrée d'air et extraction	122
10.7.5.1	Entrées d'air	122
10.7.5.2	Bouches d'extraction	122
10.7.6	Rejet d'air vicié	122
10.7.7	Clapets coupe-feu	123
11	DESCRIPTION DES TRAVAUX DU SYSTEME DE GESTION TECHNIQUE DU BATIMENT	124
11.1	GESTION TECHNIQUE DU BATIMENT	124
11.1.1	Généralités	124
11.1.2	Programmation	124
11.1.3	Mise en œuvre	124
11.1.4	Caractéristiques générales des UTL	124
11.1.5	Caractéristiques du Module d'alimentation	124
11.1.6	Caractéristiques du Serveur IP	124

11.1.7	Enregistrements	125
11.1.8	Mise à disposition des fichiers DOE	126
11.1.9	Alarmes et évènements	126
11.1.10	Programmes horaires	126
11.1.11	Serveur Web des UTL.....	126
11.1.12	Sécurité	126
11.1.13	Services web REST API.....	126
11.1.14	Caractéristiques des modules d'extension.....	127
11.1.15	Autres Caractéristiques	127
11.1.16	Protocole BACnet-IP	127
11.1.17	Architecture type	128
11.1.18	Accessoires pour UTL.....	128
11.1.19	Adaptateur Wi-Fi	128
11.1.20	Adaptateur EnOcean.....	128
11.2	PRISES TERMINALES RJ45.....	128
11.3	CABLAGE INFORMATIQUE	129
11.4	RECETTE DE L'INSTALLATION CUIVRE	129
12	DESCRIPTION DES TRAVAUX D'ELECTRICITE PALAIS DE JUSTICE	130
12.1	TRAVAUX PREPARATOIRES.....	130
12.1.1	Etude.....	130
12.1.2	Consignations	130
12.2	COFFRET D'EXTENSION DE TABLEAU DIVISIONNAIRE	130
12.3	SOLUTION DE COMPTAGE CONNECTEE	130
12.3.1	Serveur de mesure sans fil	131
12.3.2	Capteur de mesure sans fil	131
12.3.3	Antenne.....	132
12.3.4	Liaison vers la GTB	133
12.4	CHEMINEMENT.....	133
12.4.1	Goulotte et moulures.....	133
12.4.2	Tube IRL.....	133
12.5	DISTRIBUTION SECONDAIRE	133
13	DESCRIPTION DES TRAVAUX D'ELECTRICITE ANNEXE PIERRE DUBOIS	134
13.1	TRAVAUX PREPARATOIRES.....	134
13.1.1	Etude.....	134
13.1.2	Consignations	134
13.2	SOLUTION DE COMPTAGE CONNECTEE	134
13.2.1	Serveur de mesure sans fil	134
13.2.2	Capteur de mesure sans fil	135
13.2.3	Liaison vers la GTB	136
13.3	CHEMINEMENT.....	136
13.3.1	Goulotte et moulures.....	136
13.3.2	Tube IRL.....	136
13.4	DISTRIBUTION SECONDAIRE	136
14	LIMITES DES PRESTATIONS.....	137
14.1	PERFORMANCES DES EQUIPEMENTS	137
14.2	A CHARGE DU PRESENT LOT	137
15	VERIFICATIONS ET ESSAIS EN VUE DE LA RECEPTION.....	138
15.1	PROGRAMME ET ESSAIS	138
15.1.1	Généralités.....	138
15.1.2	Test à réalisés	138
15.1.3	Essais et mise en service ventilation	138
15.2	NETTOYAGE	138
15.2.1	Nettoyage de chantier	138
15.2.2	Nettoyage préalable aux opérations de réception.....	139

15.2.3	Nettoyage de mise en service	139
15.3	RECEPTION DE TRAVAUX	139
16	DOSSIER D'EXECUTION.....	140
16.1	SYNTHESE	140
16.2	DOSSIER DE RECOLLEMENT	140
16.3	DOSSIER DE L'EXPLOITANT	140
17	DESCRIPTION DES TRAVAUX CHAUFFAGE CHAUFFERIE PALAIS DE JUSTICE.....	141
17.1	ORIGINE DES INSTALLATIONS	141
17.2	TRAVAUX PREPARATOIRES.....	141
17.2.1	Neutralisation des installations.....	141
17.2.2	Déposes des installations.....	141
17.2.3	Equipements du local chaufferie	141
17.2.3.1	Schéma de principe	141
17.2.3.2	Repérage	141
17.2.4	Production de chaleur	142
17.2.4.1	Echangeur primaire.....	142
17.2.5	Socle en béton	142
17.2.6	Conduit de fumée	142
18	DESCRIPTION DES TRAVAUX CHAUFFAGE CHAUFFERIE ANNEXE PIERRE DUBOIS.....	142
18.1	ORIGINE DES INSTALLATIONS	142
18.2	TRAVAUX PREPARATOIRES.....	142
18.2.1	Neutralisation des installations.....	142
18.2.2	Déposes des installations.....	142
18.2.3	Equipements du local chaufferie	143
18.2.3.1	Schéma de principe	143
18.2.3.2	Repérage	143
18.2.4	Production de chaleur	143
18.2.4.1	Echangeur primaire.....	143
18.2.5	Socle en béton et ragréage.....	143
18.2.6	Conduit de fumée	143

1 Généralités

1.1 Préambule

Le présent dossier concerne les travaux d'amélioration énergétique du chauffage et de raccordement au réseau de chaleur pour le Palais de Justice d'Amiens et de l'annexe rue Pierre Dubois à AMIENS (80080).

Les travaux du présent lot consistent en la réalisation des prestations des lots techniques : **Chauffage – Ventilation.**

1.2 Présentation du bâtiment

Le Palais de Justice d'Amiens a été construit en deux campagnes de travaux : de 1864 à 1868 et de 1874 à 1880, dirigées par les architectes Jean Herbault et Natalis Daullé, puis par Jacques Hittorff qui conçut l'entrée avec sa colonnade.

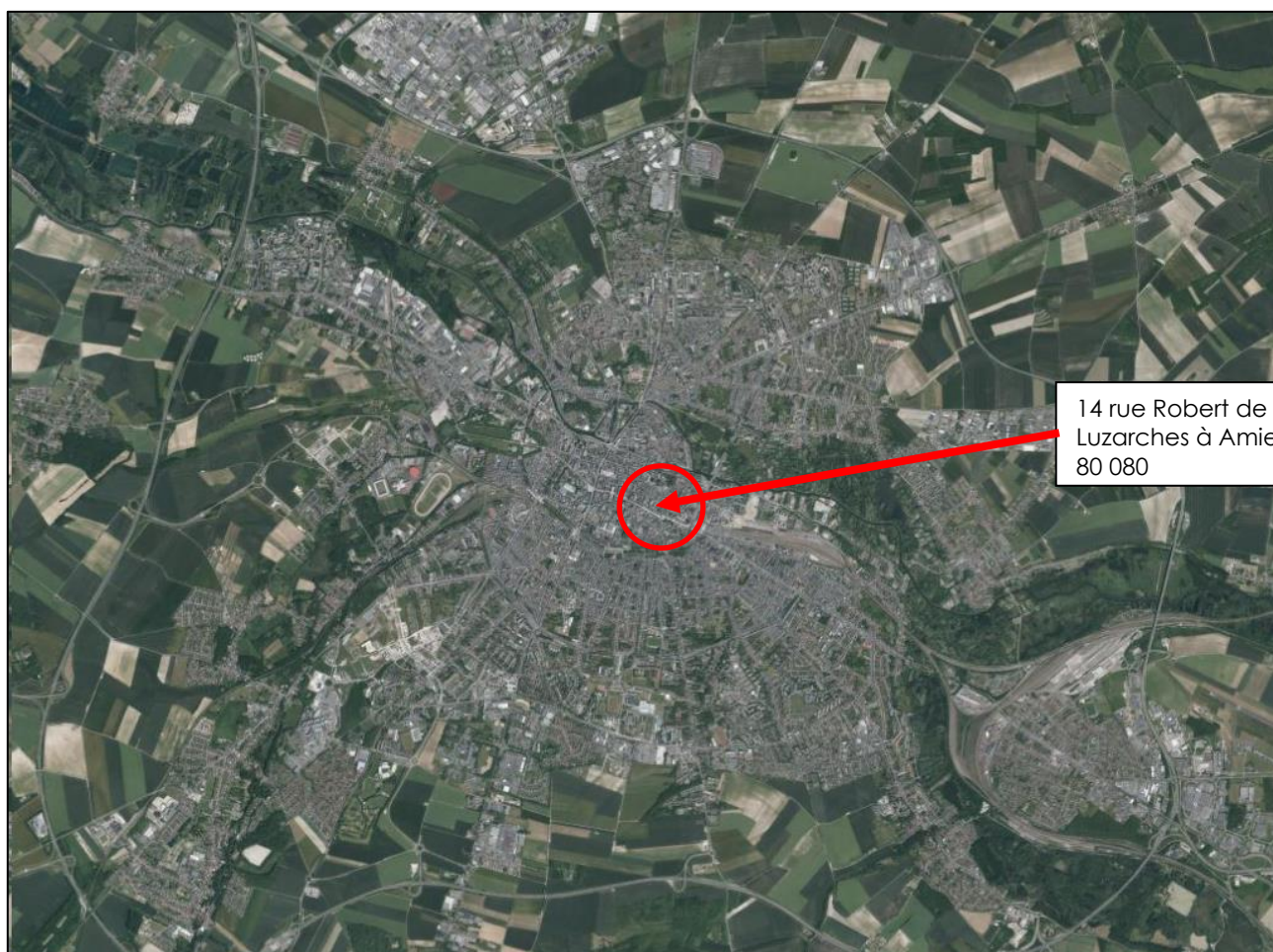
Sa construction, étalée de 1864 à 1880, ne se déroule pas comme prévu. L'architecte Jean Herbault échoue à assurer la solidité du bâtiment et il se serait suicidé de désespoir le 23 janvier 1880.

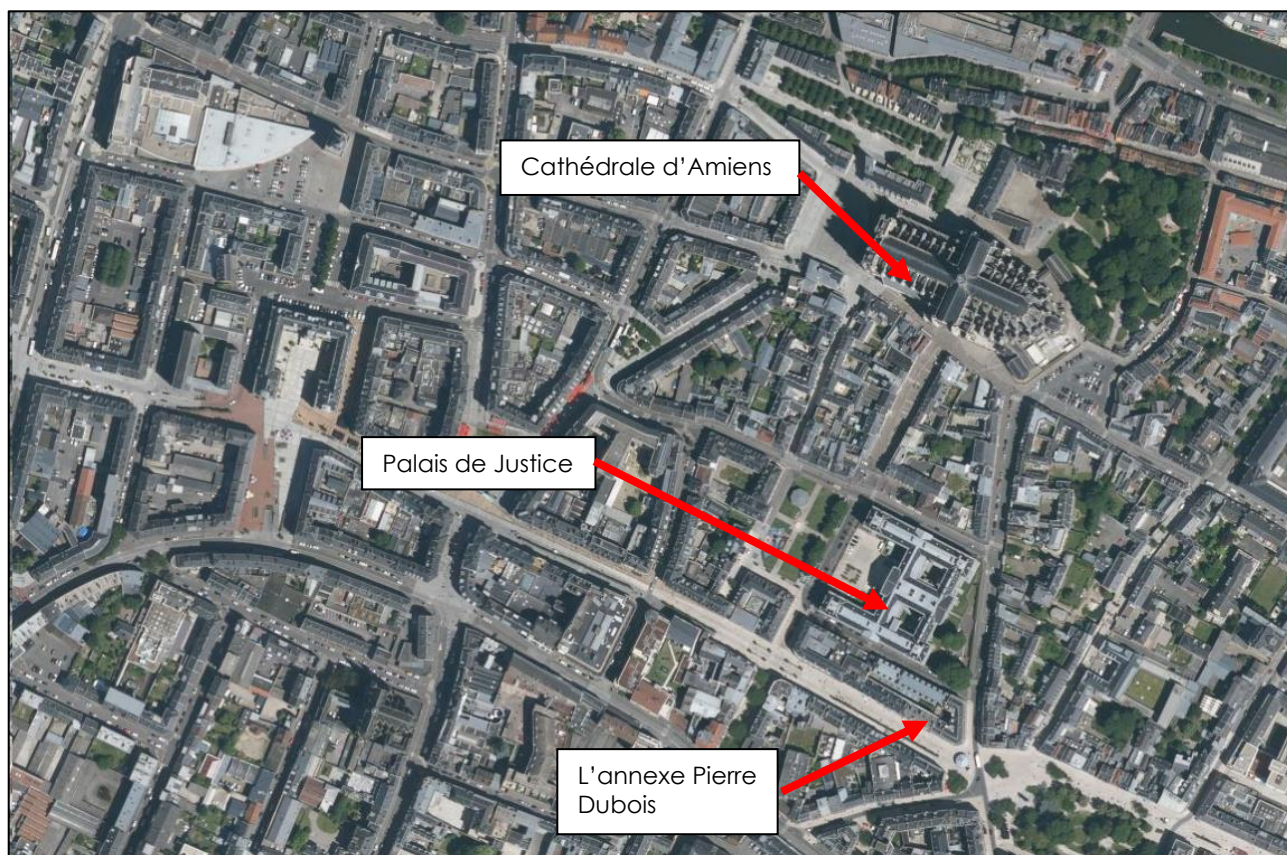
Le bâtiment conçu en U, fait de brique et de pierre dans un style néoclassique ainsi que ses boiseries exécutées par François Cressent vers 1705, récupérées de l'ancien couvent.

Le Palais de justice avec ses grilles extérieures, la cour d'honneur et le jardin sur la rue Victor-Hugo sont protégés au titre des monuments historiques : inscription par arrêté du 29 juin 1994.

Il existe une annexe du Palais de Justice, appelé Espace Pierre Dubois située rue Pierre Dubois.

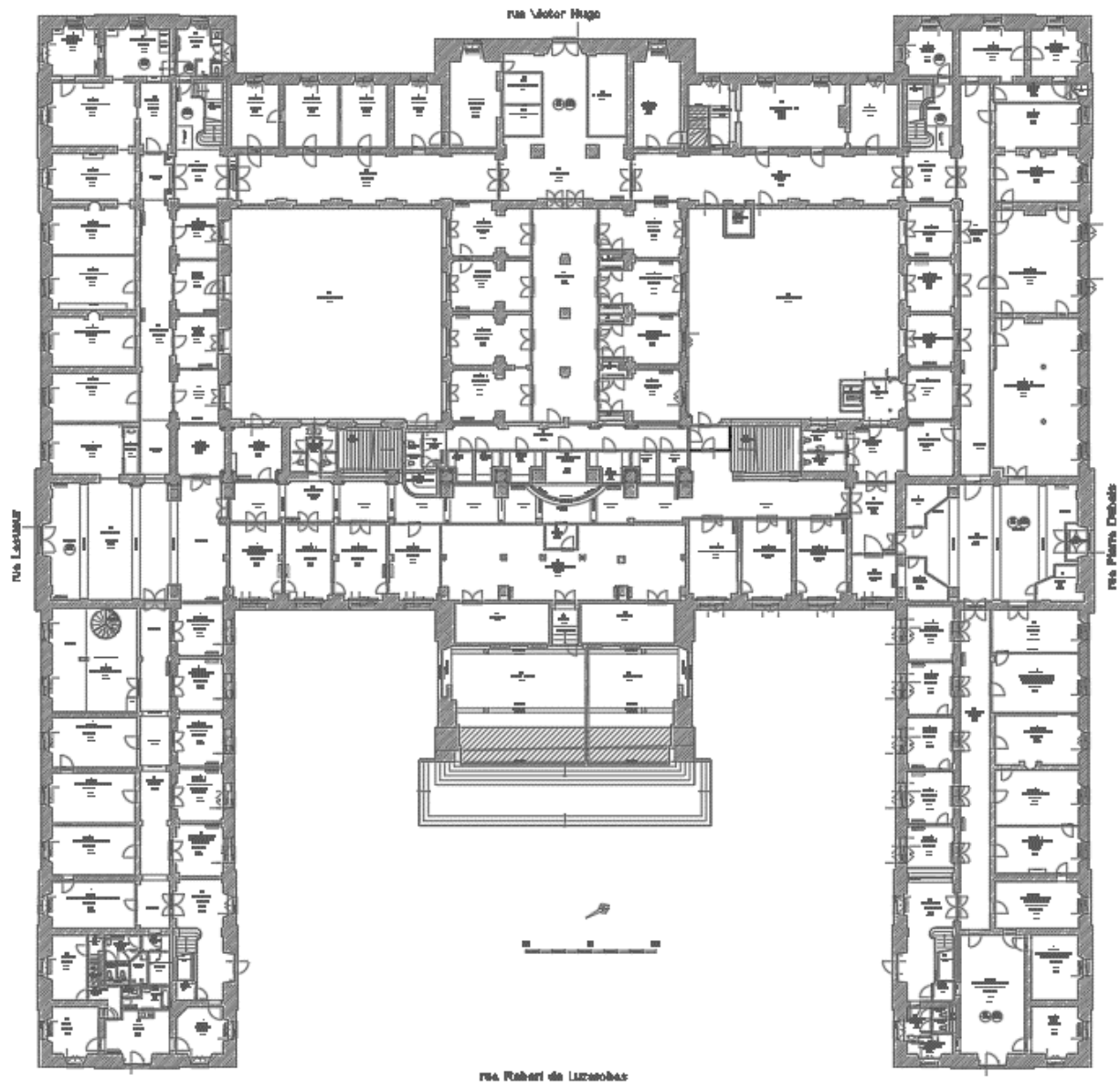
Le chantier se situe au 14 rue Robert de Luzarches à Amiens 80 080.



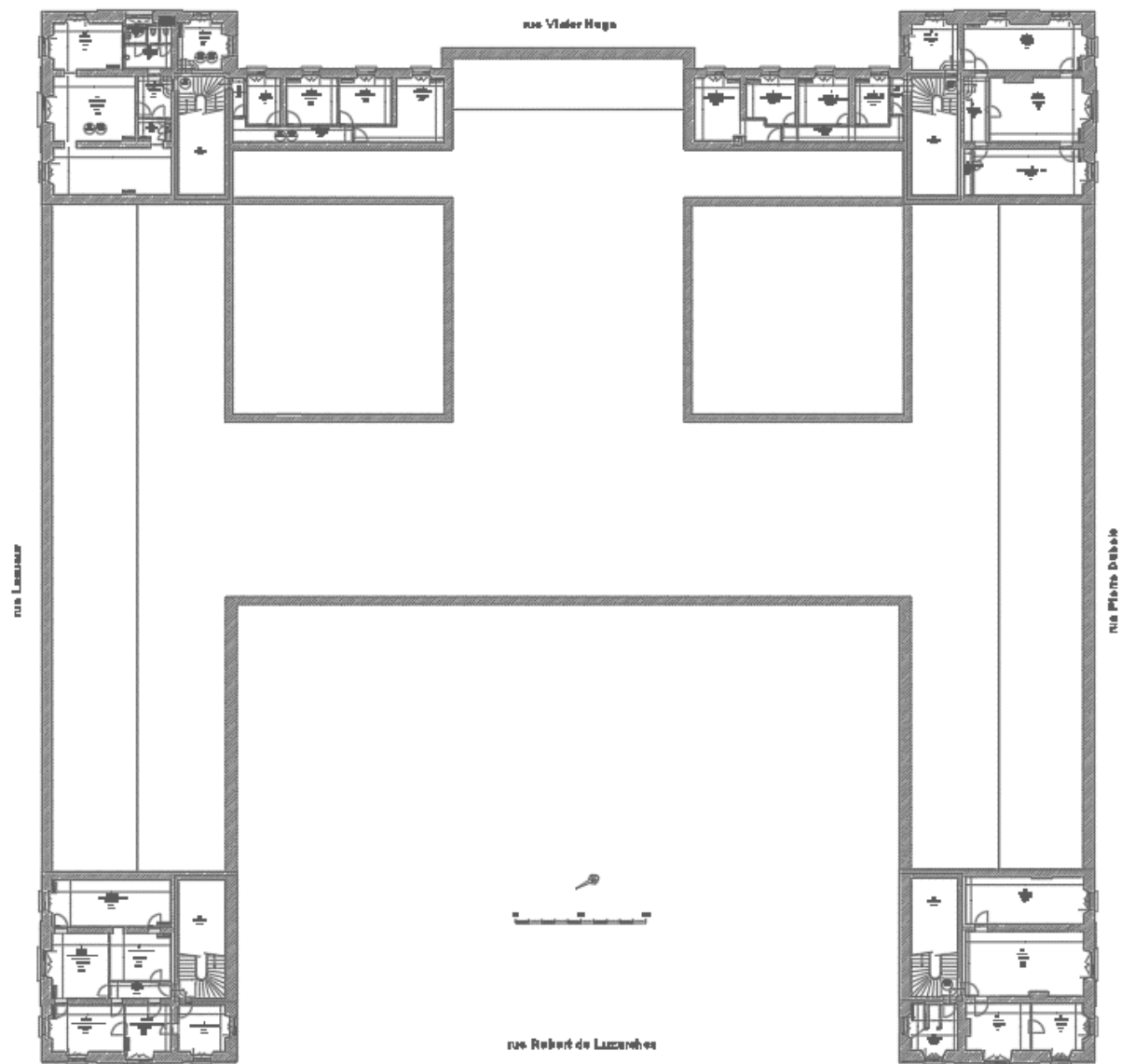


1.3 Plan du bâtiment « Palais de Justice »

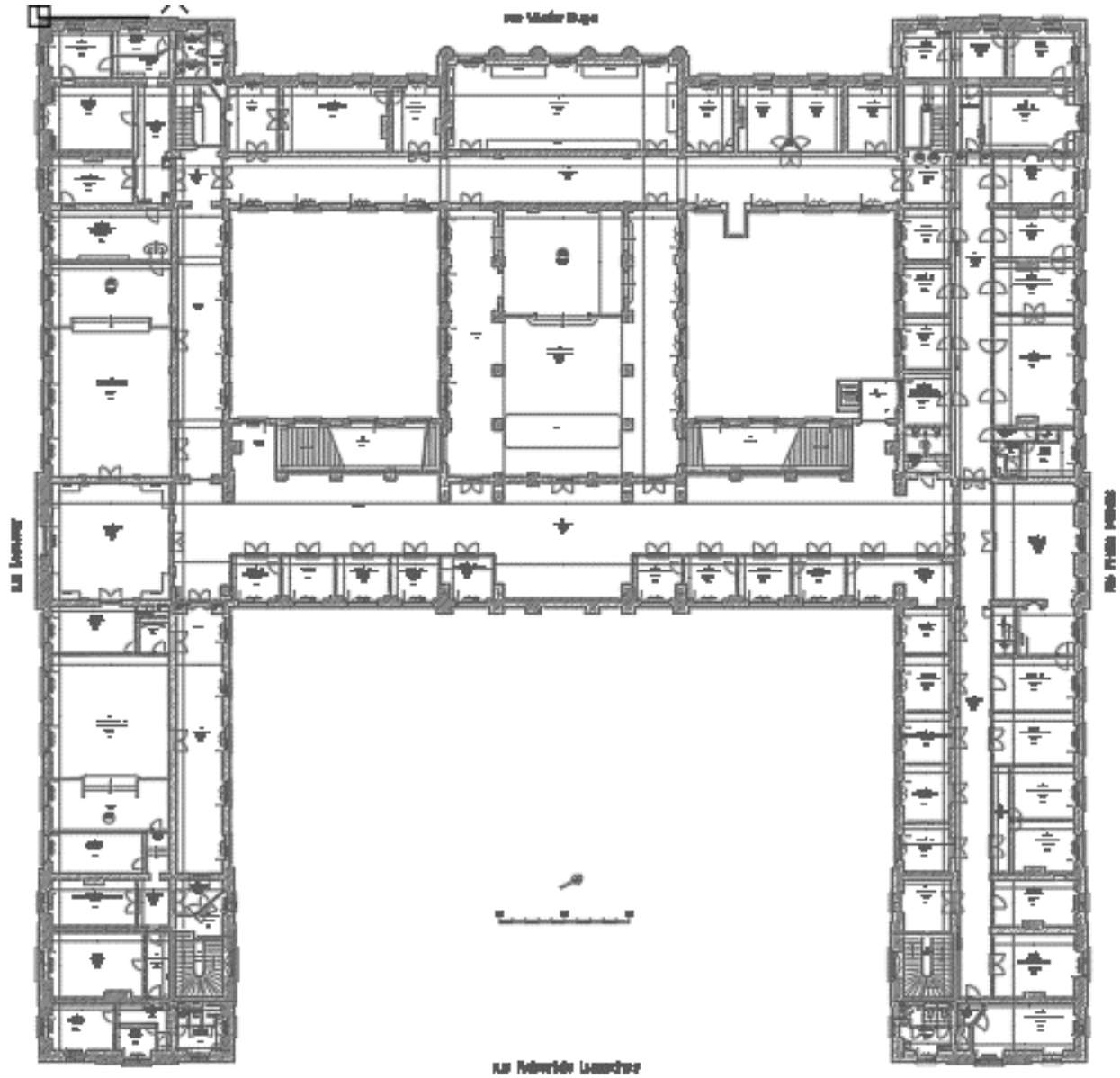
Plan du RDC



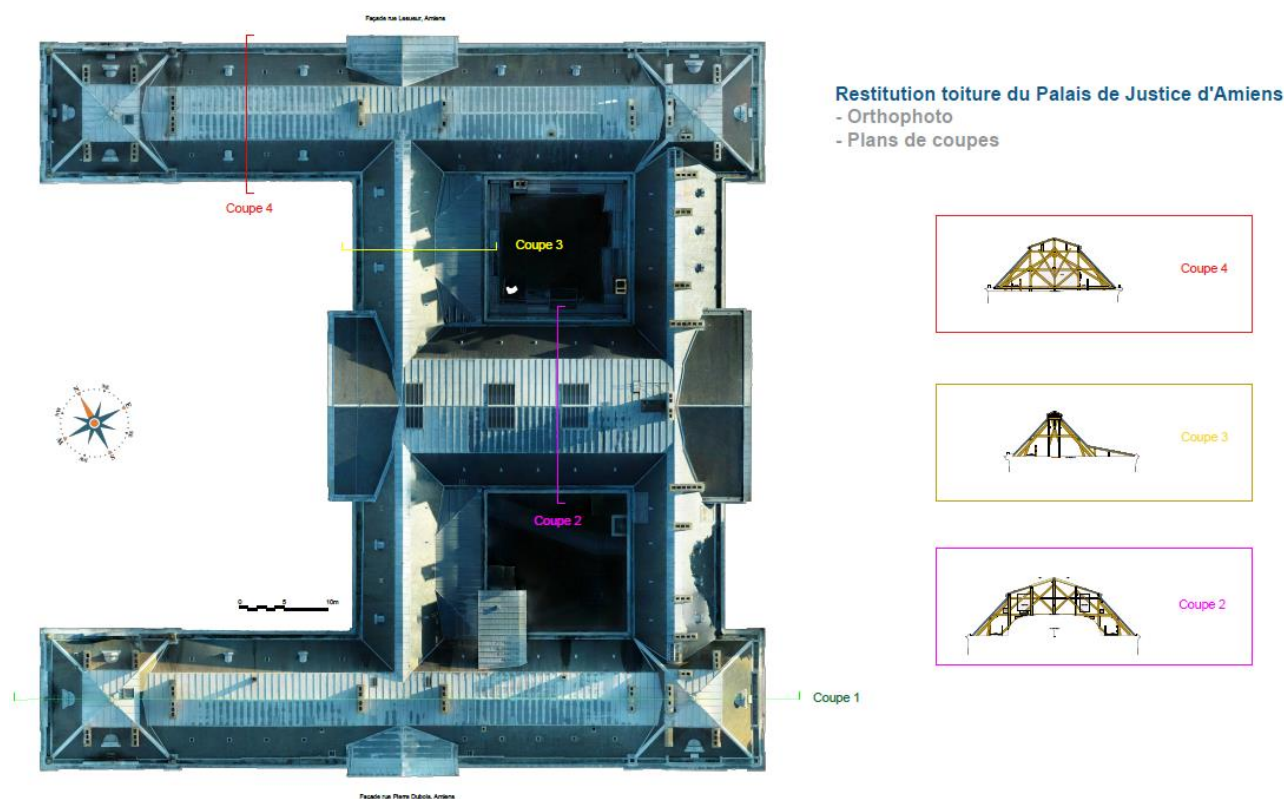
Plan de l'entresol 1^{er} étage



Plan du 2^{ème} étage



Relevé de la toiture



1.4 Tranche travaux

1.4.1 Tranche ferme

La tranche ferme comprend :

Au PALAIS DE JUSTICE D'AMIENS

- L'article 3 « PRESCRIPTIONS TECHNIQUES DES OUVRAGES »
- L'article 9 « DESCRIPTIF DES TRAVAUX DIVERS »
- L'article 10 « DESCRIPTIF DES TRAVAUX DE VENTILATION »
- L'article 11 « DESCRIPTIF DES TRAVAUX DE GTB »
- L'article 12 « DESCRIPTIF DES TRAVAUX D'ELECTRICITE »
- L'article 15 « VERIFICATIONS ET ESSAIS EN VUE DE LA RECEPTION »
- L'article 16 « DOSSIER D'EXECUTION »

1.4.2 Tranche optionnelle

La tranche optionnelle comprend :

Au PALAIS DE JUSTICE D'AMIENS

- L'article 4 « DESCRIPTION DES TRAVAUX DE CHAUFFAGE CHAUFFERIE PALAIS DE JUSTICE »
- L'article 5 « DESCRIPTIF DES TRAVAUX DE CHAUFFAGE SOUS-STATION NORD »
- L'article 6 « DESCRIPTIF DES TRAVAUX DE CHAUFFAGE SOUS-STATION SUD »
- L'article 8 « EMETTEURS DE CHALEUR »
- L'article 17 « DESCRIPTION DES TRAVAUX DE CHAUFFAGE CHAUFFERIE PALAIS DE JUSTICE »

A L'ANNEXE DUBOIS

- L'article 7 « DESCRIPTION DES TRAVAUX CHAUFFAGE CHAUFFERIE ANNEXE PIERRE DUBOIS »
- L'article 9 « DESCRIPTIF DES TRAVAUX DIVERS »
- L'article 10 « DESCRIPTIF DES TRAVAUX DE VENTILATION »
- L'article 11 « DESCRIPTIF DES TRAVAUX DE GTB »
- L'article 13 « DESCRIPTION DES TRAVAUX D'ELECTRICITE ANNEXE PIERRE DUBOIS »
- L'article 15 « VERIFICATIONS ET ESSAIS EN VUE DE LA RECEPTION »
- L'article 18 « DESCRIPTIF DES TRAVAUX DE CHAUFFAGE CHAUFFERIE ANNEXE PIERRE DUBOIS »

2 Prescriptions techniques particulières

2.1 Documents de référence

L'entreprise se référera au présent descriptif et à l'ensemble des plans et documents joints selon réquisition. Toute dérogation ne sera admise que si elle a fait l'objet d'un justificatif et d'une autorisation écrite du Maître d'Œuvre. L'entreprise devra en outre prendre connaissance de l'ensemble des documents des autres lots lui permettant de bien appréhender toutes les obligations et répercussions sur son propre lot ainsi que les plans et documents concernant l'existant.

L'entreprise est censée s'être rendue sur le site et avoir une parfaite connaissance des difficultés des différents ouvrages et réseaux existants nécessaires aux travaux et aux raccordements de ce lot.

Nota : En cas de divergence entre le présent document et les plans, c'est la spécification la plus contraignante qui sera retenue.

2.2 Démarches préalables

2.2.1 Prise de possession & Connaissance des lieux

L'entrepreneur déclare avoir visité le chantier avant d'établir son offre et s'être rendu compte par lui-même de toutes les difficultés et sujétions consécutives à l'importance, à la nature et à l'état des abords. En conséquence, il ne peut jamais être alloué de supplément quelconque pour sujétions diverses, non précisées dans son offre. L'entreprise prend possession des lieux dans l'état où elle les trouve lors de la notification de commande lui prescrivant le commencement des travaux.

2.2.2 Constat d'huissier

L'entrepreneur titulaire du présent lot, devra avant le commencement de ses travaux et après la réalisation de ces travaux, la réalisation d'un constat d'huissier portant sur l'état sanitaire des revêtements intérieurs et extérieurs de la zone travaux du bâtiment, il devra également porter sur les états des réseaux et de la structure contiguë à la zone travaux. Il devra être agrémenter de photographie.

2.2.3 Préparation du chantier

Une période de préparation de chantier de 2 mois calendaire est accordée à l'entreprise afin de préparer le chantier. Ce délai commence à la date mentionnée à l'ordre de service.

L'entreprise doit présenter durant cette période tous les documents d'exécution demandés par le Maître d'Œuvre et le Contrôleur Technique afin de les faire valider par ces derniers.

La période de préparation de chantier doit permettre à l'entreprise de prendre possession du chantier, d'effectuer les relevés de l'existant, de mettre en place l'installation de chantier, de confirmer le planning d'exécution établi en concertation avec le Maître d'Œuvre afin de respecter les délais du marché et d'établir tous les documents d'exécution, notes de calculs et études nécessaires à la réalisation des travaux ainsi que de lancer la fabrication de la porte à mettre en œuvre.

Les documents sont à transmettre au format papier en autant d'exemplaires que demandés par la Maîtrise d'Œuvre et la Maîtrise d'Ouvrage et aux formats informatiques de type :

- Plans et schémas en « .dwg » ;
- Tableaux en « .xls » ou « .xlsx » ;
- Textes en « .doc » ou « .docx » ;
- Fichiers divers en « .pdf ».

2.3 Obligations de l'entreprise

L'entreprise doit dans le cadre des travaux la totalité des fournitures et travaux explicités ou non et en particulier.

Les études détaillées de réalisation ainsi que les notes de calcul nécessaires à la bonne exécution des ouvrages, en particulier :

- Les plans d'hygiène et de sécurité (PPSPS) ;
- Les plans de réservation ;

- Les plans d'implantation des matériels et plans d'atelier nécessaire à la bonne exécution ;
- Les plans d'équipements des différents matériels ;
- Les plans et coupes des cheminements, des réseaux aérauliques et hydrauliques ;
- La nomenclature et le repérage des équipements ;
- Les schémas et nomenclatures des installations électriques de ce lot ;
- La liste des plans et documents d'étude.

L'entreprise participera à toutes les réunions de chantier nécessaire.

Nota : Les plans seront exécutés en DAO (AUTOCAD version 2009 minimum).

- Tous les documents nécessaires :
 - Aux dispositions de sécurité ;
 - Aux contrôles d'avancement des travaux et approvisionnements ;
 - Aux renseignements concessionnaires et administration ;
 - A l'exploitation, l'entretien au dépannage des installations ;
- La fourniture de tous les matériels et prestations nécessaires au bon fonctionnement des équipements et installations figurant sur les plans et documents, y compris raccordement sur les attentes ou point de livraison des autres lots.
- Les travaux de Génie Civil nécessaires tels que percements dans les existants pour passages réseaux et rebouchages des passages, trous de scellements fourreaux et insert pour fixation des équipements et matériels.
- L'installation des matériels comprenant tous les équipements nécessaires au calage, fourreaux, matériels résilients...
- Les essais en ateliers.
- La mise en service.

Les prestations dues au titre du présent marché comprennent, par ailleurs :

- Les frais de présentation avant travaux ainsi que la fourniture des échantillons, modèles, procès-verbaux, documentations techniques (fiches produits), etc.... concernant le matériel conformément aux spécifications techniques,
- L'ensemble des percements non demandés à temps et le contrôle des percements demandés,
- L'intégralité des percements <100 mm seront exécutés par le présent lot pour les passages des tuyauteries, gaines de ventilation et câbles électriques.
- Les scellements et l'ensemble des rebouchages, quelles que soient les épaisseurs nécessaires aux installations du présent lot, ce qui inclut en particulier, la reconstitution des caractéristiques définitives des matériaux traversés, notamment la résistance technique et au feu, l'étanchéité, l'aspect, y compris la peinture en cas de dégradation due à ce lot,
- Le traitement d'apprêt, la peinture de protection et de finition de l'ensemble des éléments métalliques entrant dans l'installation, (couleur définitive au choix du Maître d'Ouvrage), hors peinture réseaux apparents pour les radiateurs,
- Les vérifications et essais complets avec consignation des essais préalables à la réception des installations, ainsi que les vérifications et mesures de conformité avec les spécifications techniques,
- Les essais de réception sur le site, les matériaux consommables de première charge et outillages spéciaux, nécessaires aux essais et à la mise en service. Les essais réels de chauffage seront réalisés pendant la première saison d'hiver.
- La mise en place des étiquettes, repère, fléchage et schéma d'affichage,
- La fourniture de tout le personnel compétent nécessaire, en nombre compatible avec le planning d'installation, y compris mise à disposition gratuite d'un technicien qualifié pour mise en main au Maître d'Ouvrage ou à son exploitant pendant une période minimale de deux jours consécutifs,
- La garantie pièce, mains d'œuvre et le dépannage du matériel pendant 1 an après réception.
- L'entrepreneur sera, à ses frais, responsable jusqu'à la réception de l'évacuation de ses déchets.

L'entrepreneur doit fournir une installation en parfait état de fonctionnement, de présentation et de sécurité et ceci jusqu'au complet achèvement et à la parfaite utilisation des installations demandées.

Nota : L'appareillage, chaque fois qu'il entrera dans la catégorie de celui qui est estampillé suivant le label NF ou UTE, devra porter cette marque.

De plus, l'Entrepreneur devra présenter au Maître d'Œuvre avant de le mettre en œuvre, les catalogues ou échantillons des différents appareils, en vue d'apprécier la matière, la qualité et la couleur. Il ne pourra les installer qu'après son accord sur la fiche produit.

2.4 Ampleur des prestations

Les pièces écrites et graphiques définissant les moyens constituent pour l'entreprise **une obligation de résultat**. En conséquent, elle est tenue de faire des plans d'exécution en fonction du matériel réellement employé et de la technique de mise en œuvre qui lui est propre.

Avant exécution, ces plans devront être approuvés par le BET en tant que technique et prestations, et par un bureau de contrôle pour ce qui concerne la sécurité.

L'entreprise ne pourra faire état d'une omission ou d'une mauvaise interprétation du présent dossier pour refuser de fournir un dispositif ou d'installer un matériel dont l'absence mettrait en cause le bon fonctionnement de l'installation.

D'une manière générale, tous les ouvrages nécessaires au bon fonctionnement des équipements de ce lot sont, sauf précision dans la suite de ce document, à la charge de l'entreprise même s'ils relèvent d'un autre corps d'état.

Les spécifications techniques éditées dans ce document constituant une obligation minimale de mise en œuvre. Elles sont à compléter, notamment sur le plan qualitatif, par les dispositions éventuellement décrites au travers des chapitres descriptifs des ouvrages. Elles s'appliquent à l'entreprise titulaire du marché qui a l'obligation de les faire respecter par ses fournisseurs. Le non-respect des spécifications techniques sur des matériels même provenant de fabrication sous traitées pourra faire l'objet de refus.

2.5 Choix techniques

Ce présent document fait référence à des spécifications techniques et des marques de matériels prescrit par le bureau d'études.

L'entreprise est libre en tout point de proposer et de faire valider des produits autres que ceux d'écrit dans le descriptif.

2.6 Prescriptions particulières

2.6.1 Bruits et vibrations

L'adjudicataire du présent lot ne pourra prétendre obtenir la réception qu'à la condition que les niveaux sonores effectivement mesurés correspondent à ceux exigés pour ces installations.

Le niveau sonore à 2 [m] des locaux techniques ne dépassera pas 45 [dBA].

L'augmentation d'intensité sonore à l'extérieur (émergence sonore), produite par un équipement du présent lot, ne devra pas dépasser la valeur minimale du bruit minimal du bruit ambiant de plus de :

- 5 dB(A) : le jour (7 h à 22 h) ;
- 3 dB(A) : la nuit (22 h à 7 h).

2.6.2 Aménagement des locaux

Outre les dimensions et dispositions réglementaires à respecter, l'aménagement des locaux doit :

- Permettre de circuler autour des appareils, l'espace nécessaire à cette circulation à une largeur minimale libre de tout obstacle de 0,50 [m] jusqu'à une hauteur de 2 [m] du sol fini,
- Laisser aisément accessibles toutes les parties constitutives des matériels ainsi que les organes de commande, contrôle, sécurité et les organes de sectionnement,
- Permettre le démontage de tout ou partie des matériels sans dépose d'autres matériels,
- Comporter les dispositifs nécessaires à la ventilation des locaux techniques,
- Toutes les purges d'eaux en locaux techniques doivent être raccordées aux vidanges par canalisations d'évacuation raccordées,
- Assurer la mise hors d'eau des matériels, en particulier les appareils au sol et leur dispositif anti vibratiles, doivent reposer sur des socles d'une hauteur minimale de 0,10 [m],
- La protection mécanique des organes ou canalisations susceptibles d'être heurtés,
- Les armoires électriques ne doivent pas être disposées sous les tuyauteries d'eau ou sous des réseaux d'évacuation.

2.6.3 Normes, règlements, recommandations et prescriptions

Outre les prescriptions techniques prévues dans le présent document, le calcul et l'exécution des travaux seront conformes aux D.T.U., aux Normes françaises et européennes éditées par l'A.F.N.O.R. et règlements français en

vigueur, applicables aux présents travaux, ainsi qu'aux règles de l'art, un mois avant le dépôt de la soumission, et notamment les documents ci-après (liste non exhaustive).

Codes de la construction :

- CODETI (dernière version).
- Loi n° 77908 du 29 octobre 1974, modifiée par la loi n° 77804 du 19 Juillet 1977 relative aux économies d'énergie.

L'entreprise doit respecter les textes législatifs et réglementaires suivants :

- Décret n° 72-1120 du 14 décembre 1972 modifié relatif au contrôle et attestation de la conformité des installations électriques intérieures aux normes de sécurité en vigueur (CONSUEL).
- Circulaire du 9 août 1978 modifiée relative à la révision du règlement sanitaire départemental (RSDT).
- Arrêté du 25 juin 1980 modifié pour la protection contre l'incendie des ERP.
- Décret n° 88-1056 du 14 novembre 1988 modifié pris pour l'exécution des dispositions du livre 2 du Code du travail (titre 3 Hygiène, sécurité et conditions de travail) en ce qui concerne la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques.
- Circulaire n° 89-2 du 6 février 1989 modifiée relative aux mesures destinées à assurer la sécurité des travailleurs contre les dangers d'origine électrique dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques.
- Circulaire n° 2000-232 du 27 avril 2000 modifiant la circulaire DGS/VS4 99-217 du 12 avril 1999 relative aux matériaux utilisés dans les installations fixes de distribution d'eaux destinées à la consommation humaine.
- Arrêté du 26 février 2003 relatif aux circuits et installations de sécurité.
- Circulaire n° 2003-07 du 2 avril 2003 concernant l'application de l'arrêté du 26 février 2003 relative aux circuits et installations de sécurité.
- Arrêté du 8 décembre 2003 fixant les modalités pratiques de réalisation des mesures de protection contre les contacts indirects dans les installations électriques.
- Loi n°2005-102 du 11 février 2005 pour l'égalité des droits des chances, la participation et la citoyenneté des personnes handicapées.
- Arrêté du 30 novembre 2005 modifiant l'article 36 de l'arrêté du 23 juin 1978 et la circulaire interministérielle DGS/SD7A/DSC/DGUHC/DGE/DPPR/n°126 concernant la prévention des risques liés aux légionelloses et les risques liés aux brûlures.
- Décret n°2006-555 du 17 mai 2006 relatif à l'accessibilité des bâtiments aux personnes handicapées et ses arrêtés d'application.
- Circulaire interministérielle n° 2007-126 du 3 avril 2007 relative à la mise en œuvre de l'arrêté du 30 novembre 2005 modifiant l'arrêté du 23 juin 1978 relatif aux installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, des locaux de travail ou des locaux recevant du public.
- Circulaire interministérielle n°DGUHC 2007-53 du 30 novembre 2007 relative à l'accessibilité des établissements recevant du public, des installations ouvertes au public et des bâtiments d'habitation.
- Arrêté du 30 novembre 2007 modifiant l'arrêté du 1er août 2006 fixant les dispositions prises pour l'application des articles R. 111-18 à R. 111-18-7 du Code de la construction et de l'habitation relatives à l'accessibilité aux personnes handicapées des bâtiments d'habitation collectifs et des maisons individuelles lors de leur construction.
- Décret n° 2010-1016 du 30 août 2010 relatif aux obligations de l'employeur pour l'utilisation des installations électriques des lieux de travail.
- Décret n° 2010-1017 du 30 août 2010 relatif aux obligations du maître d'ouvrage entreprenant la construction ou l'aménagement de bâtiment destinés à recevoir des travailleurs en matière de conception et de réalisation des installations électriques.
- Décret n° 2010-1018 du 30 août 2010 portant diverses dispositions relatives à la prévention des risques électriques dans les lieux de travail.

Liste non limitative.

Chauffage : L'entreprise doit respecter les normes suivantes :

- NF C14-100 (février 2008) : Installations de branchement à basse tension (Indice de classement : C14-100).
- NF C15-100-00 (décembre 2002) : Installations électriques à basse tension - Introduction + Mise à jour (juin 2005) (Indice de classement : C15-100-00).

- NF C15-100-01 (décembre 2002) : Installations électriques à basse tension - Titre 1 : Domaine d'application, objet et principes fondamentaux + Amendement A1 (août 2008) (Indice de classement : C15-100-01).
- NF C15-100-02 (décembre 2002) : Installations électriques à basse tension - Titre 2 : Définitions + Mise à jour (juin 2005) + Amendement A1 (août 2008) (Indice de classement : C15-100-02).
- NF C15-100-03 (décembre 2002) : Installations électriques à basse tension - Titre 3 : Détermination des caractéristiques générales des installations (Indice de classement : C15-100-03).
- NF C15-100-04 (décembre 2002) : Installations électriques à basse tension - Titre 4 : Protection pour assurer la sécurité + Mise à jour (juin 2005) + Amendement A1 (août 2008) (Indice de classement : C15-100-04).
- NF C15-100-05 (décembre 2002) : Installations électriques à basse tension - Titre 5 : Choix et mise en œuvre des matériels + Mise à jour (juin 2005) + Amendement A1 (août 2008) (Indice de classement : C15-100-05).
- NF C15-100-06 (décembre 2002) : Installations électriques à basse tension - Titre 6 : Vérifications et entretien des installations (Indice de classement : C15-100-06).
- NF C15-100-07 (décembre 2002) : Installations électriques à basse tension - Titre 7 : Règles pour les installations et emplacements spéciaux + Mise à jour (juin 2005) + Amendement A1 (août 2008) (Indice de classement : C15-100-07).
- NF C15-100 F4 (mars 2007) : Fiche d'interprétation n° 15-100 F4 de la norme NF C15-100 de décembre 2002 (Indice de classement : C15-100/F4).
- UTE C15-103 (mars 2004) : Installations électriques à basse tension - Guide pratique - Choix des matériels électriques (y compris les canalisations) en fonction des influences externes (Indice de classement : C15-103).
- UTE C15-105 (juillet 2003) : Installations électriques à basse tension - Guide pratique – Détermination des sections de conducteurs et choix des dispositifs de protection - Méthodes pratiques (Indice de classement : C15-105).
- UTE C15-106 (décembre 2003) : Installations électriques à basse tension et à haute tension – Guide pratique - Sections des conducteurs de protection, des conducteurs de terre et des conducteurs de liaison équipotentielle (Indice de classement : C15-106).
- UTE C15-443 (août 2004) : Installations électriques à basse tension - Guide pratique - Protection des installations électriques basse tension contre les surtensions d'origine atmosphérique - Choix et installation des parafoudres (Indice de classement : C15-443).
- UTE C15-520 (juillet 2007) : Installations électriques à basse tension - Guide pratique - Canalisations - Modes de pose - Connexions (Indice de classement : C15-520).
- UTE C15-900 (mars 2006) : Installations électriques à basse tension - Guide pratique – Cohabitation entre réseaux de communication et d'énergie - Installation des réseaux de communication (Indice de classement : C15-900).
- NF DTU 65.11 P1-1 (septembre 2007) : Travaux de bâtiment - Dispositifs de sécurité des installations de chauffage central concernant le bâtiment - Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques (Indice de classement : P52-203-1-1).
- NF DTU 65.11 P1-2 (septembre 2007) : Travaux de bâtiment - Dispositifs de sécurité des installations de chauffage central concernant le bâtiment - Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux (Indice de classement : P52-203-1-2).
- Recueil de recommandations pour les installations de chauffage central à eau chaude - Conception, réalisation, mise en service, entretien (Cahiers du CSTB, Cahier 3114, mars 1999).

Liste non limitative.

Ventilation : L'entreprise doit respecter les normes suivantes :

- NF DTU 68.1 (juillet 1995) : Installations de ventilation mécanique contrôlée - Règles de conception et de dimensionnement (Indice de classement : P50-410).
- NF DTU 68.2 (mai 1993) : Exécution des installations de ventilation mécanique - Partie 1 : Cahier des clauses techniques.
- NF DTU 68.2 (mai 1993) : Exécution des installations de ventilation mécanique - Partie 2 : Cahier des clauses spéciales.
- NF EN 13779 de juillet 2007 – Exigences de performances pour les systèmes de ventilation et de conditionnement d'air.
- NF-E 51.700 (juin 1987) : Composants de ventilation mécanique contrôlée – Terminologie.
- NF-E 51.708 (mars 1990) : Composants de ventilation mécanique contrôlée - Conduits souples, renforcés, nus et cylindriques - Caractéristiques et essais.
- NF-E 51.713 (juin 1992) : Composants de ventilation mécanique contrôlée (VMC) - Bouches d'extraction pour VMC - Spécifications et contrôle de la conformité aux spécifications.

- NF-E 51.732 (septembre 1992) : Composants de ventilation mécanique contrôlée - Entrées d'air en façade – Caractéristiques.

Liste non limitative.

Electrique : L'entreprise doit respecter les normes suivantes :

- NF C12-100 et 101 - Textes officiels relatifs à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques.
- NF C13-100 et NF C13-200 - Postes de livraison établis à l'intérieur d'un bâtiment et alimentés par un réseau de distribution publique HTA (jusqu'à 33 KV).
- NF C14-100 (février 2008) : Installations de branchement à basse tension (Indice de classement : C14-100)
- NF C15-100-00 (décembre 2002) : Installations électriques à basse tension - Introduction + Mise à jour (juin 2005) (Indice de classement : C15-100-00).
- NF C15-100-01 (décembre 2002) : Installations électriques à basse tension - Titre 1 : Domaine d'application, objet et principes fondamentaux + Amendement A1 (août 2008) (Indice de classement : C15-100-01).
- NF C15-100-02 (décembre 2002) : Installations électriques à basse tension - Titre 2 : Définitions + Mise à jour (juin 2005) + Amendement A1 (août 2008) (Indice de classement : C15-100-02).
- NF C15-100-03 (décembre 2002) : Installations électriques à basse tension - Titre 3 : Détermination des caractéristiques générales des installations (Indice de classement : C15-100-03).
- NF C15-100-04 (décembre 2002) : Installations électriques à basse tension - Titre 4 : Protection pour assurer la sécurité + Mise à jour (juin 2005) + Amendement A1 (août 2008) (Indice de classement : C15-100-04).
- NF C15-100-05 (décembre 2002) : Installations électriques à basse tension - Titre 5 : Choix et mise en œuvre des matériels + Mise à jour (juin 2005) + Amendement A1 (août 2008) (Indice de classement : C15-100-05).
- NF C15-100-06 (décembre 2002) : Installations électriques à basse tension - Titre 6 : Vérifications et entretien des installations (Indice de classement : C15-100-06).
- NF C15-100-07 (décembre 2002) : Installations électriques à basse tension - Titre 7 : Règles pour les installations et emplacements spéciaux + Mise à jour (juin 2005) + Amendement A1 (août 2008) (Indice de classement : C15-100-07).
- NF C15-100 F4 (mars 2007) : Fiche d'interprétation n° 15-100 F4 de la norme NF C15-100 de décembre 2002 (Indice de classement : C15-100/F4).
- NF EN 62305-3 (décembre 2006) : Protection contre la foudre - Partie 3 : dommages physiques sur les structures et risques humains (Indice de classement : C17-100-3).
- UTE C15-103 (mars 2004) : Installations électriques à basse tension - Guide pratique - Choix des matériels électriques (y compris les canalisations) en fonction des influences externes (Indice de classement : C15-103).
- UTE C15-105 (juillet 2003) : Installations électriques à basse tension - Guide pratique - Détermination des sections de conducteurs et choix des dispositifs de protection - Méthodes pratiques (Indice de classement : C15-105).
- UTE C15-106 (décembre 2003) : Installations électriques à basse tension et à haute tension - Guide pratique - Sections des conducteurs de protection, des conducteurs de terre et des conducteurs de liaison équipotentielle (Indice de classement : C15-106).
- UTE C15-443 (août 2004) : Installations électriques à basse tension - Guide pratique - Protection des installations électriques basse tension contre les surtensions d'origine atmosphérique - Choix et installation des parafoudres (Indice de classement : C15-443).
- UTE C15-520 (juillet 2007) : Installations électriques à basse tension - Guide pratique - Canalisations - Modes de pose – Connexions (Indice de classement : C15-520).
- UTE C15-900 (mars 2006) : Installations électriques à basse tension - Guide pratique - Cohabitation entre réseaux de communication et d'énergie - Installation des réseaux de communication (Indice de classement : C15-900).
- NF C 20-012 - Degrés de protection procurés par les enveloppes.
- NF C 20-030 - Matériel électrique à basse tension - Protection contre les chocs électriques.
- NF C 20-455 - Essais relatifs aux risques du feu - Méthodes d'essai - Essai au fil incandescent et guide.
- NF C 32-201 - Conducteurs et câbles isolés au polychlorure de vinyle (PVC) de tension nominale au plus égale à 450 V - 750 V.
- NF C 32-321 - Conducteurs et câbles isolés pour installations. Câbles rigides isolés en polyéthylène réticulé sous gaine de protection en polychlorure de vinyle. Série U 1000 R2V.

Les listes ci-dessus ne sont pas limitatives, elles ont simplement pour objet d'attirer l'attention de l'entrepreneur sur l'importance des normes, des règlements, des décrets, des arrêtés et autres documents techniques. Celui-ci est réputé parfaitement les connaître par le fait même qu'il soumissionne.

Si une modification de norme ou de règlement intervient après la date d'établissement de l'étude d'appel d'offres (un mois avant la date de la présente consultation), il appartiendrait au titulaire, sous sa seule responsabilité, d'en informer le Maître d'Œuvre, par écrit, éventuellement avec accusé de réception (ou sur le compte rendu de chantier) en indiquant les conséquences techniques et financières résultant de cette modification.

Le Maître d'Œuvre soumettra alors la proposition, avec éventuellement l'avis motivé du bureau de contrôle, au Maître d'Ouvrage, qui prendra la décision nécessaire. Si cette décision était négative, l'installateur devrait en demander la notification par écrit.

2.7 Matériels mis en œuvre

2.7.1 Tracé des canalisations

La pente des réseaux sera telle que la purge des installations se fera naturellement, et que les réseaux pourront être vidangés en tout point bas. Pour les parcours d'allure horizontale, les canalisations seront posées avec une pente minimale de 2 mm/ml.

Le tracé devra permettre la pose du calorifuge selon les prescriptions décrites plus loin, en respectant les épaisseurs d'isolant et de façon à ne gêner aucun passage (portes, trappes, soupiraux, aération naturelle) ou empêcher l'accès et la lecture d'appareils de contrôle, de mesure ou de sécurité.

Les canalisations devront être accessibles sur la totalité de leurs parcours, en particulier au droit des raccords et des robinetteries, elles ne pourront être installées en plafond, gaine ou galerie technique que si ces dernières comportent au moins un élément démontable ou une trappe de visite à chaque niveau.

Les canalisations ne devront entraîner aucune gêne vis à vis des installations voisines, d'origine mécanique par transmission d'efforts ou de vibrations, ou d'origine thermique par insuffisance de calorifuge.

Qu'elles soient sur parois ou en nappe, les canalisations devront être disposées de sorte qu'elles soient toujours distantes, en tout point de leur parcours, les unes des autres, ou par rapport à des canalisations existantes ou à des éléments du gros œuvre, de cinq centimètres au minimum. Dans le cas de tuyauteries calorifugées, cette cote minimale s'applique aux bords extérieurs des calorifuges.

2.7.2 Dilatation des canalisations

Le tracé des tuyauteries sera défini de manière à éviter les appareillages, la géométrie des réseaux et la présence de lyres de dilation ou de chicanes sera privilégiée. Il ne sera prévu des compensateurs métalliques de dilatation qu'en dernier ressort et après accord du Maître d'Ouvrage.

Les organes de dilatation seront placés entre guides et points fixes, les supports étant scellés dans la paroi du bâtiment et fixés à la tuyauterie ; les tuyauteries comporteront des guides.

Les colliers seront serrés suffisamment pour éviter les vibrations des canalisations, et modérément pour permettre leur dilatation éventuelle, seules les fixations servant de point fixe seront serrées fortement autour des canalisations.

2.7.3 Traversée des parois

Le calfeutrement direct entre une canalisation et une paroi est interdit. Le passage des canalisations à travers les murs, cloisons et planchers, s'effectuera dans des fourreaux de même nature ou en PVC rigide non fendus.

Ces fourreaux seront scellés au ciment et seront d'un diamètre tel qu'ils permettront la libre dilatation de la tuyauterie qu'ils protègent (un espace annulaire d'au moins un centimètre sur toute la circonférence est souhaitable). Cet espace annulaire sera rempli d'un matériau inerte et isolant.

Lors de la traversée d'un joint de dilatation, il sera prévu un seul fourreau scellé dans la cloison de l'une des parois.

Les extrémités des fourreaux affleureront des murs et plafonds mais dépasseront le parement des planchers de 3 cm au minimum, dans le cas de sol lavable au jet (cuisine, hall, réfectoire, etc.) et de 1 cm dans les autres cas.

Les fourreaux métalliques devront être nettoyés de toutes bavures à leurs extrémités et recevoir avant pose une protection antirouille à l'intérieur comme à l'extérieur.

2.7.4 Supportage des canalisations

Les supports seront réalisés avec des rails, des consoles ou des équerres en acier galvanisé du commerce (type MUPRO ou équivalent) dont les dimensions seront en fonction de l'espacement et de la charge supportée. Les extrémités des consoles et des rails seront fermées par des bouchons en plastique de types et de tailles adaptés. Pour les tuyauteries en acier de diamètre extérieur supérieur à 89 mm, les supports pourront être mécanos soudés en atelier, peints par deux couches de peinture anti-rouille.

Ces supports seront munis de colliers à embase et à garniture isophonique et seront adaptés à la nature et à la température des fluides transportés. Seuls les points fixes pourront être réalisés au moyen de colliers sans garnitures ou d'étrier en matériau de nature similaire à la tuyauterie.

Les fixations des supportages seront adaptées aux charges et à la nature des parois. Les supports communs dimensionnés de manière à ménager une distance minimale de 3 cm entre chaque tuyauterie, calorifuge compris.

Afin d'éviter toutes flèches des tuyauteries, les distances maximales entre supports seront en fonction du diamètre du plus petit tube supporté.

- | | |
|--------------------------------------|-----------|
| • Diamètre inférieur à 26/34 : | 1,50 ml ; |
| • Diamètre de 26/34 à 40/49 inclus : | 2,25 ml ; |
| • Diamètre de 50/60 à 82/89 inclus : | 3,00 ml ; |
| • Au-delà : | 4,00 ml. |

Pour les parcours verticaux, une fixation par niveau.

2.7.5 Mise à la terre des canalisations

L'entreprise réalisera l'équipotentialité de toutes les conduites métalliques, avec du câble de terre souple, ou de la tresse souple de section 6 mm² minimum.

Les prestations réalisées devront en l'occurrence être conformes à la norme électrique NF C 15-100.

2.7.6 Calorifuge des canalisations

Sauf spécifications particulières, le calorifuge de l'ensemble des tuyauteries cheminant en locaux non chauffés sera constitué de coquilles haute densité M0 de laine minérale roulée à fibres concentriques.

Le calorifuge sera obligatoirement de classe 3 (minimum) au sens de la RT2012.

Les épaisseurs de calorifuge à mettre en œuvre seront en fonction du diamètre extérieur du tube.

La finition des tuyauteries y compris les coudes et les piquages se fera par feuille de PVC agrafée.

Pour les passages des tuyauteries inférieures à 2,00 ml, le calorifuge recevra une protection mécanique par finition en tôle d'aluminium.

L'ensemble du calorifugeage sera effectué conformément aux règles interprofessionnelles, pour l'isolation des installations non industrielles de génie climatique, établies par le syndicat national de l'isolation.

Les travaux d'isolation respecteront le DTU 65.20 (normes NF P 52-306-1 et 52-306-2).

Le diamètre intérieur des isolants correspondra au diamètre extérieur de la tuyauterie.

Chaque canalisation sera obligatoirement calorifugée d'une façon indépendante des autres canalisations, afin de faciliter le démontage en cas de réparation éventuelle, sans détériorer le calorifugeage des autres canalisations.

Aucune tuyauterie ne sera calorifugée, dissimulée (par des faux-plafonds) ou enfermée (dans des gaines, caniveaux ou trémie technique) avant d'avoir été soumise au préalable aux épreuves d'étanchéité.

2.7.7 Repérages des réseaux

L'entreprise devra le repérage sur les réseaux et sur plan de chaque panoplie de départ desservant les locaux. Les locaux devront être clairement identifier à la panoplie rattachée.

Le repérage des tuyauteries sera réalisé après calorifugeage et sera réalisé selon les exigences de la norme NF X 08-000.

Le sens d'écoulement des fluides sera indiqué soit par des flèches, soit par une extrémité en forme de flèche si des bandes sont utilisées.

2.7.8 Vannes et Robinets d'isolement

Sauf indications contraires, les vannes et robinets d'isolement seront en PN 16, du type :

- A boisseau sphérique en laiton, passage intégral, tige injectables, montage par raccords filetés pour les diamètres nominaux inférieurs ou égaux à 50. Si un calorifuge est prévu, les vannes seront à col allongé ;
- A papillon à oreilles, montés entre brides, démontables en charge, pour les diamètres nominaux supérieurs à 50.

La position des vannes devra permettre la manœuvre aisée des poignées.

Pour permettre leur remplacement, toute vanne à boisseau sphérique sera associée à un raccord démontable.

Chaque robinet sera repéré par une plaque portant un numéro qui sera rappelé sur tous les plans et schémas, ainsi que l'indication de la position normale d'utilisation, "fermée" ou "ouverte".

2.7.9 Robinetteries de réglage

Les robinets d'équilibrage seront du type à soupape, corps à orifices taraudés pour les diamètres jusqu'à 50 mm inclus, corps à brides pour les diamètres supérieurs.

Les vannes permettront :

- L'isolement avec étanchéité par joint EPDM.
- Le réglage précis du débit par poignée indiquant le nombre de tour et 1/10ème de tour.
- La mesure de la pression différentielle et du débit par deux prises de pression.

Après réglage, chaque vanne d'équilibrage sera repérée avec une plaque portant un numéro qui sera rappelé sur tous les plans et schémas, avec indication de la valeur du réglage et du débit.

2.7.10 Purges et vidanges

Tous les points hauts de l'installation comporteront un dispositif de purge équipé d'un purgeur automatique isolable par robinet ¼ de tour, doublé d'une purge manuelle :

- Un purgeur automatique à grand débit, en laiton, Ø 20/27.
- Un robinet ¼ de tour à boisseau sphérique, Ø 20/27.

Une purge manuelle avec robinet à boisseau Ø 15/21, rapportée à un collecteur d'eaux usées pour celles situées en local technique ou bouchonnée par bouchon vissé selon les cas et ramenée à hauteur d'homme. Toutes les bouteilles de purge situées dans des locaux non chauffés devront être calorifugées.

En tout point bas de l'installation, il sera prévu une vanne de vidange à boisseau sphérique, bouchonnée et raccordée sur la génératrice inférieure des canalisations. Leur position devra permettre une manœuvre aisée. Les vidanges ne seront jamais inférieures au Ø 20/27.

2.7.11 Filtres

Sauf prescriptions particulières, les filtres seront du type suivant :

- Pour les DN <50, filtre à tamis taraudé, corps laiton ou bronze, tamis inox perforation 0,5 mm, muni d'un robinet de rinçage ;
- Pour les DN >50, filtre à tamis à brides PN16, corps fonte, tamis inox maille 1 mm de Ø 50 à 80, 2 mm au-delà, muni d'un robinet de rinçage.

Les filtres seront montés en respectant le sens du fluide. Les filtres en position verticale seront obligatoirement montés dans la position du Y inversé.

Les filtres seront positionnés de manière à permettre une exploitation aisée, les robinets de rinçage seront accessibles, le tamis démontable, sans dépose des équipements ou du calorifuge.

2.7.12 Fourreaux

Toutes les tuyauteries qui traversent les murs, cloisons ou planchers, doivent être protégées par des fourreaux en tube plastique rigide, de dimensions appropriées.

A travers un joint de dilatation, les fourreaux doivent être distincts de part et d'autre du joint et avoir une section suffisante pour permettre le jeu des canalisations perpendiculairement à leur axe.

Les fourreaux ne doivent être ni détruits, ni déformés, sous l'action de la température ou des charges apportées par les canalisations.

Les fourreaux doivent permettre la libre dilatation de celles-ci, soit parallèlement, soit perpendiculairement. Ils ne doivent pas être obstrués par du plâtre et du ciment. Les fourreaux entre locaux devant être isolés phoniquement doivent être bourrés de façon durable d'un matériau empêchant la transmission du son.

Dans les traversées horizontales, ils sont arasés aux nus des parois. Dans les traversées verticales, ils sont arasés au niveau du plafond et dépassent du plancher de 5 cm environ (niveau fini).

2.7.13 Thermomètres

Ils seront du type "industriel de précision" à boîtier aluminium anodisé, en forme de V, classe de précision 1%, capillaires à verre optique grossissant.

La plage de température des thermomètres de chauffage sera sauf indications particulières de 0 à 120 °C.

Les thermomètres seront de hauteur 200 mm (sauf impossibilité de mise en œuvre), vissés sur doigt de gant en laiton Ø15/21 (la longueur de la plonge sera adaptée au diamètre des tuyauteries et à l'épaisseur du calorifuge).

Ils seront de modèle équerre sur les tuyauteries verticales, de modèle droit sur les tuyauteries horizontales à moins de 2 ml du sol, de modèle coudé à 135° pour les tuyauteries horizontales à plus de 2 ml du sol, et devront permettre en tout point une lecture aisée.

2.7.14 Manomètres

On choisira les manomètres de telle sorte que la pression de service se trouve approximativement au milieu de la plage de graduation.

Pour le chauffage, les manomètres seront :

- De type sec à boîtier ABS, cadran de diamètre 100 mm et à raccord radial en laiton, montés sur robinets porte-manomètre.
- Classe de précision inférieure ou égale à 1,6%.
- Les pressions seront obligatoirement indiquées en Bars.

2.7.15 Sondes et températures

Pour les tuyauteries de diamètres intérieurs inférieurs à 40mm, les sondes seront à applique et à serrage par collier.

La tuyauterie sera grattée préalablement à la pose pour enlever la peinture et la rouille, le calorifuge arrêté au droit des sondes.

Pour les diamètres de tuyauteries supérieurs ou égaux à 40 mm, elles seront de type à plongeur, placées dans un doigt de gant, positionnées aux endroits où la température du fluide est considérée comme étant homogène et montées de façon à dépasser du calorifuge.

Nota : Afin de vérifier les conditions de fonctionnement, il sera installé des thermomètres à proximité de chaque sonde.

2.7.16 Ventilation générale et ventilation spécifique

2.7.16.1 Gaines circulaires

Les gaines des réseaux de ventilation mécanique contrôlée seront réalisées en conduits de tôle d'acier galvanisé. Les conduits circulaires ou oblongs seront construits en tôle d'acier spirale agrafée.

Les assemblages se feront par emboîtements et par manchons rivetés avec étanchéité par mastic sur support textile lissé appliqué par enroulement sur le développé de joints.

2.7.16.2 Gaines souples

L'emploi de conduit flexible est interdit hormis pour les raccordements terminaux des bouches et sur une longueur maximale de 1.00 ml.

Le raccordement sur les bouches et sur le conduit rigide sera réalisé exclusivement en collier métallique à serrage par vis.

Les flexibles seront supportés au moins sur un point par un feuillard en acier galvanisé.

2.7.16.3 Supports

Il sera interposé entre support et gaine rigide un matériau résilient antivibratoire.

Tous les éléments constituant les supports seront en acier galvanisé.

Gaines horizontales circulaires :

Les gaines seront tenues par feuillard de même nature que le conduit de 25 x 0,8 mm, ceinturant la gaine, boulonné sur lui-même, au-dessus de celle-ci, et fixé en partie supérieure à la structure par chevilles et boulons sur béton, par patte métallique et boulonnage sur charpente bois.

Toute la boulonnerie sera de type M8 minimum en acier inoxydable. L'écartement entre les supports sera de 2,5 m au maximum. Cet écartement sera réduit aux changements de direction et aux dérivations.

Gaines verticales :

Les supports seront toujours fixés au niveau des planchers.

Ils seront exécutés en acier galvanisé ou inoxydable sur conduit alu ou inox, en cornières aux dimensions suivantes 30 cm x 30 cm x 3 cm.

Les gaines seront fixées sur leurs supports par ceinturage.

2.7.17 Canalisations électriques

2.7.17.1 Conduits

Les conduits qui ne possèdent pas la qualité de non propagation de la flamme et qui sont caractérisés par la couleur jaune-orange, ne sont pas admis en montage apparent.

Les conduits de degré de protection au moins égal à IK07 ne peuvent être posés avant construction de la maçonnerie que s'ils sont à l'abri de toute contrainte mécanique importante pendant les travaux de construction.

Les conduits de degré de protection supérieur à IK07 sont posés soit avant construction de la maçonnerie, soit après construction de la maçonnerie.

Les conduits qui ne possèdent pas la qualité de non propagation de la flamme et qui sont caractérisés par la couleur jaune-orange doivent être complètement enrobés dans des matériaux incombustibles.

2.7.17.2 Goulotte

Dans le cas de goulottes posées en plinthe, la classe de protection contre les chocs mécaniques doit correspondre à au-moins un degré de protection mécanique IK07. Le conducteur isolé situé le plus bas doit se trouver à 1,5 cm au moins au-dessus du sol fini.

Les conducteurs isolés ne sont admis que si le couvercle nécessite l'emploi d'un outil pour être retiré et que si la goulotte possède le degré de protection IP4X ou IPXXD.

Lorsque le couvercle est démontable sans l'aide d'un outil, les connexions ne sont admises que si elles présentent un degré de protection minimal IP2X ou IPXXB, les conducteurs étant en place.

La fixation des goulottes et systèmes de goulottes doit dans tous les cas :

- Être adaptée au support de fixation ;
- Procurer une tenue correspondant aux contraintes mécaniques internes (poids des câbles, conducteurs isolés et appareillage) et externes (chocs) ;
- Ne pas être à l'origine de détérioration de l'enveloppe des câbles ou des conducteurs isolés.

Dans le cas particulier des goulottes et systèmes de goulottes isolants utilisés comme mesure d'isolation supplémentaire pour la protection contre les chocs électriques (NF C 15-100, 412.2.1 c), le dispositif de fixation ne doit pas être susceptible de propager un potentiel de l'intérieur du système vers le support (NF C 15-100, 412.2.2).

Les exemples suivants sont considérés comme des solutions satisfaisantes :

- Fixation à l'aide de parties non-conductrices telles que des chevilles plastiques, de la colle ;
- Fixation à l'aide de parties conductrices non susceptibles de propager le potentiel, celles-ci étant isolées du support de fixation (ex : cheville isolante recevant une vis métallique), ou fixées sur un support isolant, ou séparées des conducteurs isolés ou des câbles de classe I par une isolation solide (par exemple couvercle, capuchon de tête de vis, cloison recevant les clous, clous isolés...) ou un espacement tel que les conducteurs ne peuvent venir en contact avec la fixation (cheminées par exemple).

2.7.17.3 Séparation courant fort / courants faibles

Les règles suivantes doivent être respectées :

- Eloignement minimum de 3 m des principales sources de perturbations (réseaux électriques, transformateur, appareils industriels, etc.) ;
- Séparation physique minimale de 30 à 50 cm des câbles courants forts et courants faibles et des appareils rayonnants ;
- Lorsque deux chemins de câbles de courants différents doivent se croiser, un angle de 90° doit être réalisé afin de minimiser les couplages ;
- Séparer physiquement les colonnes montantes courants forts et courants faibles ;
- Lors de la pose de colliers de serrage, veiller à les serrer modérément, l'écrasement des isolants modifiant l'impédance des câbles.

2.7.18 **Câblage électrique**

2.7.18.1 Généralité

Des conducteurs appartenant à des circuits différents peuvent emprunter un même câble multiconducteur, un même conduit ou un même compartiment de goulotte, sous réserve que tous les conducteurs soient isolés pour la tension assignée présente la plus élevée.

Les câbles mono-conducteurs et les conducteurs isolés, appartenant à un même circuit, doivent être posés à proximité immédiate les uns des autres. Cette règle s'applique également au conducteur de protection correspondant.

Lorsque plusieurs câbles mono-conducteurs sont réunis en parallèle, ils sont répartis en autant de groupes qu'il existe de conducteurs en parallèle, chaque groupe comprenant un conducteur de chaque phase ou polarité. Les conducteurs de chaque groupe doivent être posés à proximité les uns des autres.

Les canalisations doivent être choisies et installées de manière à empêcher pendant la mise en œuvre, l'utilisation et la maintenance, tout dommage aux gaines et à l'isolation des conducteurs isolés et des câbles.

Les dimensions intérieures des conduits, des conduits-profilés et des accessoires de raccordement doivent permettre de tirer et de retirer facilement les conducteurs ou câbles après la pose des conduits et de leurs accessoires.

Le rayon de courbure d'une canalisation doit être tel que les conducteurs et câbles ne soient pas endommagés. Lorsque les conducteurs et câbles ne sont pas supportés sur toute leur longueur par des supports ou en raison de leur mode de pose, ils doivent être supportés par des moyens appropriés à des intervalles suffisants de telle manière que les conducteurs et câbles ne soient pas endommagés par leur propre poids.

Lorsque les canalisations sont soumises à une traction permanente (par exemple en raison de leur propre poids en parcours vertical), un type approprié de câble ou conducteur avec une section et un mode de pose appropriés doit être choisi, de manière à éviter tout dommage aux câbles ou conducteurs et à leurs supports.

Les canalisations dans lesquelles des conducteurs ou câbles doivent être tirés doivent comporter des moyens d'accès appropriés pour permettre leur tirage.

Les canalisations encastrées dans les planchers doivent être suffisamment protégées contre les dommages dus à l'utilisation prévue du plancher.

Les parcours des canalisations apparentes qui sont rigidement fixées doivent être horizontaux ou verticaux ou parallèles aux arêtes des parois.

Les canalisations noyées dans les plafonds ou planchers peuvent suivre le parcours pratique le plus court.

Les câbles souples doivent être installés de manière à éviter des efforts de traction excessifs sur les conducteurs ; les connexions et la gaine ou autres moyens de protection doivent être fixés de façon sûre aux deux extrémités.

Les câbles de puissance et de communication doivent cheminer sur des supports métalliques ou isolants distincts.

La séparation entre les câbles de puissance et de communication doit être supérieure à 30 cm. S'ils doivent se croiser, respecter un angle de 90°.

Dans les parties terminales, les câbles des réseaux de puissance et de communication peuvent cheminer sur ou dans des supports communs.

En goulotte :

La pose de conducteurs isolés est admise dans les goulottes sous réserve que celles-ci possèdent le degré de protection IP4X ou IPXXD et que l'ouverture du couvercle nécessite l'emploi d'un outil ou une action manuelle importante.

Cette disposition s'applique également aux longueurs de conducteurs isolés appartenant à un câble dont la gaine est ôtée pour permettre la réalisation de connexions.

Un compartiment de goulotte peut contenir des conducteurs isolés appartenant à des circuits différents si tous les conducteurs sont isolés pour la tension assignée présente la plus élevée (NF C 15-100, 521.6.1).

Dans le cas de goulottes posées en plinthe, le conducteur isolé situé le plus bas doit se trouver à 1,5 cm au moins au-dessus du sol fini, (NF C 15-100, 529.3).

Dans le cas de grands parcours verticaux, les câbles doivent être supportés de manière satisfaisante, afin d'éviter tout dommage dû au poids des câbles (NF C 15-100, 521.6.8). Les câbles de communication doivent emprunter des compartiments d'une section minimale de 300 mm² qui leur sont exclusivement réservés, la plus petite dimension ne pouvant être inférieure à 10 mm.

En vide de construction :

Des câbles (mono ou multiconducteurs) peuvent être posés directement, c'est-à-dire sans conduit, dans un vide de construction, si la plus petite dimension transversale du vide est d'au-moins 1,5 fois le diamètre extérieur du câble de la plus grande section.

En outre, la section d'encombrement des câbles, toutes protections comprises, ne doit pas être supérieure au quart de la section du vide utilisé (NF C 15-100, 529.4.3).

Les câbles utilisés sont ceux de la catégorie C2 qui répondent à l'essai de non propagation de la flamme.

2.7.18.2 Protection contre les influences externes

La protection contre les influences externes conférée par le mode de pose doit être assurée de façon continue sur tout le parcours des canalisations, notamment aux angles, changements de plan et endroits de pénétration dans les appareils. Le raccordement doit assurer, si nécessaire, l'étanchéité, par exemple à l'aide de presse-étoupe.

2.7.18.3 Traversées

Dans les traversées de parois, les canalisations autres que celles constituées de conduits de degré de protection mécanique au moins égal à IK07, doivent comporter une protection mécanique supplémentaire constituée par un fourreau.

Lorsqu'une canalisation traverse des éléments de construction tels que planchers, murs, toitures, plafonds, parois, les ouvertures demeurant après passage de la canalisation doivent être obturées suivant le degré de résistance au feu prescrit pour l'élément correspondant de la construction avant la traversée.

2.7.18.4 Chute de tension

La chute de tension entre l'origine d'une installation et tout point d'utilisation ne doit pas être supérieure aux valeurs du tableau 52V de la NF C15-100 exprimées par rapport à la valeur de la tension nominale de l'installation.

2.7.18.5 Section

Les câbles doivent être de type U1000 R2V.

La section des conducteurs doit être déterminée en fonction :

- De leur température maximale admissible ;
- De la chute de tension admissible ;
- Des contraintes électromagnétiques susceptibles de se produire en cas de court-circuit ;
- Des autres contraintes mécaniques auxquelles les conducteurs peuvent être soumis ;
- De la valeur maximale de l'impédance permettant d'assurer le fonctionnement de la protection contre les défauts et les courts-circuits.

Les sections des câbles doivent être majorées par un coefficient supplémentaire de 20 % afin de prévoir les extensions ultérieures de l'installation.

2.7.19 Tableaux divisionnaires

2.7.19.1 Généralité

Tous les matériels électriques doivent faire l'objet d'une des dispositions de protection contre les contacts directs.

Les caractéristiques des dispositifs de protection doivent être déterminées d'après leur fonction qui peut être, par exemple, la protection contre les effets :

- Des surintensités (surcharges, courts-circuits) ;
- Des courants de défaut à la terre ;
- Des surtensions ;
- Des baisses ou de l'absence de tension.

Les dispositifs de protection doivent fonctionner à des valeurs de courant, de tension et de temps adaptées aux caractéristiques des circuits et aux dangers possibles.

Pour des raisons de sélectivité et de maintenance, armoires et coffrets divisionnaires ou spécialisés, ainsi que leurs équipements sont de type modulaire.

Les tableaux divisionnaires sont placés à l'endroit défini sur les plans et le centre de l'ensemble ne dépassera pas 1,70 m du sol.

2.7.19.2 Enveloppe

Au-delà de 13 modules par rangées, les enveloppes sont à châssis extractible pour un câblage hors du coffret, avec plaque d'ajour découpable pour le passage des câbles, l'ensemble étant accessible et démontable par l'avant.

Elles sont suffisamment dimensionnées pour recevoir sur leur zone géographique :

- L'appareillage destiné à l'alimentation de l'éclairage ;
- L'appareillage destiné des prises de courant ;
- L'appareillage destiné à l'alimentation de la force motrice et des diverses alimentations ;
- 30 % de place disponible pour d'éventuelles modifications ultérieures.

Les réseaux doivent être bien séparés.

Les coffrets peuvent être jumelés à l'aide d'entretoise de jumelage et d'un arceau passe-câble assurant l'IP 40 entre les coffrets. L'entreprise doit veiller à l'alignement des coffrets.

Protection :

Le degré de protection minimal doit correspondre à un niveau de protection approprié aux risques du local considéré.

Les armoires doivent être équipées de portes fermées à clé de façon à être rendue inaccessible des personnes non autorisées. Il doit être prévu qu'un seul type de clé.

Dans les cas de plusieurs canalisations apparentes, de qualité différente (tubes ou câbles), il doit être installé des caches de même qualité et présentation que l'enveloppe.

Réserve :

Les 30 % de réserve doivent être effectifs en un seul bloc (une rangée complète) et sur une seule zone accessible. Ils sont pré-équipés (minimum 3 disjoncteurs) et pré-câblés en amont.

2.7.19.3 Equipement interne

La disposition du matériel à l'intérieur des enveloppes doit être homogène entre les différents tableaux.

L'appareillage interne doit être fixé sur platine et/ou rail modulaire. Des caches composés de plastrons préfabriqués, rendent inaccessibles les contacts directs avec les éléments conducteurs.

L'appareil doit présenter un degré de protection contre les contacts directs au moins égal à IP2X.

Repérage :

Les appareils doivent intégrer un repérage porte-étiquette en face avant, protégé par un capot transparent.

Chaque appareil peut être démonté sans dévisser la rangée pour prévenir de futures évolutions.

Répartition :

Pour simplifier le raccordement et libérer de l'espace de câblage, on privilégie les peignes d'alimentation.

Les peignes d'alimentation verticale assurent jusqu'à 63 A le raccordement sans repiquage des têtes de rangée des tableaux. Les peignes d'alimentation horizontale raccordent les appareils sur chaque rangée en se connectant indifféremment aux appareils à bornes automatiques ou à bornes à vis, ou sur les 2 panachés.

2.7.19.4 Equipement en façade

Les manœuvres de sectionnement s'effectuent par l'intermédiaire d'organes de commande (commande de l'interrupteur général, arrêt d'urgence de type « coup de poing ») situés sur la face avant des tableaux avec voyants de présence tension.

2.7.19.5 Câblage

L'identification des circuits principaux doit être réalisée par les couleurs : phase 1 : brun, phase 2 : noir, phase 3 : orange et neutre : bleu clair.

La totalité de la filerie doit être équipée à chaque extrémité de repères imperdables. L'ensemble des câbles est repéré par des étiquettes à colliers.

Toute la filerie force doit emprunter des cheminements distincts de ceux destinés au contrôle / commande.

La double coloration vert-jaune est exclusivement réservée aux circuits de protection.

Entre 2 connexions, aucune épissure, ni soudure n'est admise sur les câbles qu'ils appartiennent à des circuits principaux, auxiliaires ou de protection.

Les plages de raccordement sont dimensionnées en fonction de l'intensité maximale admissible et traitées pour recevoir tout type de câbles agréés.

2.7.19.6 Mise à la terre

Chaque tableau doit être équipé d'une barre de terre facilement accessible sur laquelle seront raccordées la terre d'alimentation et les terres de distribution.

Le châssis et la porte doivent être raccordés à la terre.

2.7.19.7 Implantation

En règle générale, chaque étage doit être équipé au minimum d'une armoire. Plusieurs armoires peuvent être regroupées dans un même local ou gaine à condition d'être installées à au-moins 300 mm de l'équipements et passage des câbles informatiques.

Une coupure générale doit permettre d'isoler chaque niveau.

2.7.20 *Prescription contre les contacts indirects*

2.7.20.1 Liaison équipotentielle principale

Dans chaque bâtiment, le conducteur principal de protection, la borne principale de terre et les éléments conducteurs suivants doivent être connectés à la liaison équipotentielle principale :

- Canalisations métalliques, par exemple eau, gaz, canalisations de chauffage central et de conditionnement d'air ;
- Éléments métalliques de la construction et armatures du béton armé ;
- Gaines ou tresses métalliques des câbles de communication.

Lorsque de tels éléments conducteurs proviennent de l'extérieur du bâtiment, ils doivent être reliés à la liaison équipotentielle principale aussi près que possible de leur point d'entrée dans le bâtiment.

Les conducteurs d'équipotentialité principale doivent avoir une section non inférieure à la moitié de celle du conducteur de protection de la plus grande section de l'installation, avec un minimum de 6 mm². Toutefois, leur section peut être limitée à 25 mm² s'ils sont en cuivre ou à la valeur équivalente s'ils sont en un autre métal.

2.7.20.2 Mise à la terre des masses

Les masses doivent être reliées à un conducteur de protection selon les conditions particulières des divers schémas des liaisons à la terre.

Les masses simultanément accessibles doivent être connectées à la même prise de terre.

Protection contre les chocs électriques :

Les parties métalliques accessibles des chemins de câbles, échelles à câbles, conduits-profilés, goulottes, sont mises à la terre.

Toutefois, ne sont pas à mettre à la terre :

- Les chemins de câbles, échelles à câbles, conduits-profilés et goulottes métalliques supportant ou contenant uniquement des câbles présentant une isolation équivalente à la classe II et ce, d'une façon définitive ;
- Les parties métalliques accessibles des conduits profilés et des goulottes présentant une isolation supplémentaire assurant une sécurité équivalente à celle des matériels de la classe II (NF C 15-100, 412.2).

La mise à la terre est réalisée de la façon suivante :

- Pour les chemins de câbles et échelles à câbles, par un conducteur de protection en cuivre nu circulant sur les chemins de câbles ou les échelles à câbles, de section égale à la plus grande section du conducteur de protection mis en œuvre dans les canalisations concernées, avec un maximum de 25 mm² et un minimum de 4 mm², connecté tous les 15 m environ aux chemins de câbles ou aux échelles à câbles ;
- Pour les conduits-profilés et les goulottes par un conducteur de protection en cuivre circulant dans les conduits-profilés et les goulottes de section égale à la plus grande section du conducteur de protection mis en œuvre dans les canalisations concernées, avec un maximum de 25 mm² et un minimum de 2,5 mm², connecté à tous les éléments des conduits-profilés et des goulottes. Ce conducteur de protection circulant dans les conduits-profilés et les goulottes n'est pas nécessaire si ces derniers assurent cette continuité par leur conception et par leur installation conformément aux instructions du constructeur.

Protection des circuits de communication contre les perturbations électromagnétiques :

La mise à la terre des chemins de câbles, échelles à câbles, conduits, conduits-profilés, goulottes ferromagnétiques réduit l'effet des perturbations électromagnétiques.

Cet objectif est atteint si les chemins de câbles, échelles à câbles, conduits, conduits-profilés, goulottes sont mis à la terre pour la protection contre les chocs électriques. Dans le cas contraire, par exemple si ces canalisations sont réservées exclusivement à des circuits de communication, l'objectif est atteint en réalisant une mise à la terre fonctionnelle conformément aux dispositions ci-dessous :

- Pour les chemins de câbles et échelles à câbles, par un conducteur de liaison équipotentielle fonctionnelle en cuivre de section au-moins égale à 4 mm² circulant sur le chemin de câbles ou l'échelle à câbles. Il doit être connecté environ tous les 15 m aux chemins de câbles et échelles à câbles. Pour les cheminements supérieurs à 50 m, le conducteur de liaison équipotentielle fonctionnelle doit être raccordé au réseau d'équipotentialité local (s'il existe) à l'autre extrémité. Dans le cas où plusieurs chemins de câbles ou échelles à câbles suivent des parcours parallèles, les conducteurs de liaison équipotentielle fonctionnelle et/ou de protection doivent être interconnectés tous les 50 m environ par une liaison en cuivre de section au-moins égale à 4 mm² ;
- Pour les conduits, conduits-profilés, goulottes, par un conducteur de liaison équipotentielle fonctionnelle en cuivre de section de 2,5 mm² minimum circulant dans les conduits, conduits-profilés, goulottes, connecté à tous les éléments des conduits, conduits-profilés, goulottes. Ce conducteur de protection circulant dans les conduits-profilés et les goulottes n'est pas nécessaire si ces derniers assurent cette continuité par leur conception et par leur installation conformément aux instructions du constructeur. Pour les cheminements supérieurs à 50 m, le conducteur de liaison équipotentielle fonctionnelle doit être raccordé au réseau d'équipotentialité local (s'il existe) à l'autre extrémité.

2.7.20.3 Liaison équipotentielle supplémentaire

La liaison équipotentielle supplémentaire doit comprendre toutes les parties conductrices simultanément accessibles, qu'il s'agisse des masses des matériels fixes ou des éléments conducteurs, y compris, dans la mesure du possible, les armatures principales du béton armé utilisées dans la construction des bâtiments.

A ce système équipotentiel doivent être reliés les conducteurs de protection de tous les matériels, y compris ceux des prises de courant.

En cas de doute sur l'efficacité de la liaison équipotentielle supplémentaire, elle doit être vérifiée en s'assurant que la résistance R entre toute masse considérée et tout élément conducteur simultanément accessible remplit la condition suivante :

- $R \leq 50V/I_a$ en courant alternatif ;

- $R \leq 120V/I_a$ en courant continu.

Où I_a est le courant de fonctionnement en 5 s au plus pour les dispositifs de protection contre les surintensités.
Un conducteur d'équipotentialité supplémentaire reliant une masse à un élément conducteur doit avoir une section non inférieure à la moitié de celle du conducteur de protection relié à cette masse.

2.8 Bases de dimensionnement

2.8.1 Conditions extérieures de bases

- Température hiver : -9 [°C] 90 % HR ;
- Température Été : +32 [°C] 40 % HR.

2.8.2 Conditions intérieures de bases

Les conditions intérieures définies (19 °C minimum dans l'ensemble des locaux chauffés) ci-après devront être garanties dans la limite des tolérances imposées pour les mesures :

- Températures : $\pm 1^\circ \text{C}$;
- Niveaux sonores : $\pm 1 \text{ dB}$.

Niveaux sonores :

Pour l'isolement aux bruits aériens ou aux vibrations des équipements, les exigences de la Réglementation Acoustique (arrêté du 28.10.94, modifié le 30 juin 1999) seront à obtenir.

Les niveaux sonores indiqués ne s'appliquent qu'aux équipements du présent lot par conséquent les mesures seront établies hors occupation et équipement hors lot à l'arrêt.

Néanmoins, En cas de présence dans la même zone de plusieurs appareils générateurs de nuisances et fonctionnant de manière simultanée, les mesures sonores seront effectuées avec tous les appareils en marche.

L'augmentation d'intensité sonore à l'extérieur (émergence sonore), produite par un équipement du présent lot, ne devra pas dépasser la valeur minimale du bruit minimal du bruit ambiant de plus de :

- 5 dB(A) : le jour (7 h à 22 h) ;
- dB(A) : la nuit (22 h à 7 h).

2.8.3 Renouvellement d'air

Le dimensionnement des systèmes de ventilation sera conforme aux exigences du règlement sanitaire départemental, soit :

- Salles d'audience : 30 [m³/h/pers.],
- Salles des assises : 30 [m³/h/pers.],
- Réunion : 18 [m³/h/pers.],
- Bureaux / Locaux du personnel : 25 [m³/h/pers].

Les débits d'extraction devront être conformes aux débits minimaux fixés par la réglementation.

Les caissons de ventilation et les conduits seront dimensionnés pour des débits égaux aux débits théoriques + 10% (débit de fuite).

Les débits pris en compte pour le calcul des sections des conduits et des pertes de charge seront égaux à la somme des débits fixes et des débits des bouches hygroréglables à pleine ouverture : absence de foisonnement.

Les pertes de charge régulières dans les conduits devront être inférieures à 0,7 Pa/m.

Les vitesses dans les conduits de ventilation en acier galvanisé seront limitées aux valeurs suivantes :

- 3 [m/s] pour DN < 200 [mm] ;
- 4 [m/s] pour DN < 315 [mm] ;
- 5 [m/s] pour DN supérieur.

Les débits seront indiqués sur les plans.

Concernant l'isolement aux bruits aériens ou aux vibrations des équipements, les exigences de la Réglementation Acoustique (arrêté du 28.10.94, modifié le 30 juin 1999) seront à obtenir.

Les niveaux sonores indiqués ne s'appliquent qu'aux équipements du présent lot par conséquent les mesures seront établies hors occupation et équipement hors lot à l'arrêt.

Néanmoins, En cas de présence dans la même zone de plusieurs appareils générateurs de nuisances et fonctionnant de manière simultanée, les mesures sonores seront effectuées avec tous les appareils en marche.

Les installations techniques seront réalisées afin que le niveau de bruit reçu ne dépasse pas :

- $L_{nAT} \leq 30 \text{ dB (A)}$.

2.8.4 Dimensionnement des circuits hydrauliques

Réseaux de remplissage et d'appoint :

Les vitesses de circulation de l'eau dans ces canalisations seront conformes à celles imposées par le D.T.U. 60.11 pour les réseaux de remplissage et d'appoint et établis d'une façon générale pour obtenir des installations répondant à la réglementation sur l'isolation phonique.

Réseaux de distribution d'eau de chauffage :

Les tuyauteries transportant de l'eau de chauffage ne doivent pas générer une perte de charge totale supérieure à 12 mm de colonne d'eau par mètre de conduite (coudes et équipements inclus).
La vitesse ne devra jamais excéder 0,8 m/s pour les distributions intérieures de chauffage.

Vitesse de circulation des fluides :

Dans les tuyauteries, la vitesse de l'eau sera déterminée de manière à respecter une perte de charge linéaire comprise entre 5 et 10 mm CE et ce pour les débits jusque 5 000 l/heure (15 mmCE au-delà).

- 0,4 m/s pour DN 15 à 20 ;
- 0,5 m/s pour DN 26 à 50 ;
- 0,7 m/s pour DN 50 à 100 ;
- 1,0 m/s pour DN 100.

3 Description technique des ouvrages

3.1 Etudes

L'entreprise doit prévoir dans son offre la réalisation de l'ensemble des études préalables à la réalisation des travaux. Cela comprend :

- Les études techniques ;
- Le dossier technique d'appareillage ;
- Les plans en format papier ;
- Les plans détaillés ;
- Les différents schémas électriques ;
- Les notes de calcul ;
- Les fiches d'auto-contrôle ;
- Planning d'intervention.

3.2 Contenance des travaux

Les travaux à charge du titulaire du présent lot comprennent :

- Les panoplies pompes,
- La distribution de chauffage,
- Les têtes thermostatiques,
- La ventilation double flux,
- L'électricité,
- Les travaux de finitions,
- Les coffrages,
- Les travaux de peinture,
- Les travaux de grutage, supportage et divers,
- Etc... liste non limitative.

D'une manière générale, l'entrepreneur du présent lot doit réaliser tous les travaux nécessaires au complet achèvement de ses ouvrages dans le respect des normes techniques et des règlements d'hygiène et de sécurité et notamment :

Les essais obligatoires mentionnés dans les diverses règles en vigueur et les essais complémentaires pouvant être réclamés par le Maître d'œuvre, le BET ou le Bureau de Contrôle, lorsque ceux-ci le jugeront nécessaires.

La réfection des ouvrages défectueux constatés, soit au cours de l'exécution, soit à la réception. Tous les ouvrages refusés devront être démolis ou repris dans les conditions précisées par Ordre de Service.

Le nettoyage périodique de ses zones de travail et l'évacuation des gravats vers des décharges appropriées.

Les installations de chantier seront communes à tous les lots et prévues par le lot principal.

Néanmoins l'entreprise devra assurer jusqu'à leur pose, le stockage des matériels livrés sur le chantier et leur sécurisation par la mise en place de bungalow de stockage.

3.3 Coordinations avec les autres lots et limites de prestations

Le titulaire du présent lot devra intégrer dans ses prestations, les tâches suivantes :

La fourniture des plans, schémas de principe, plans de détails techniques et notes justificatives de dimensionnement nécessaires aux autres lots pour la réalisation de leurs prestations et notamment :

- La fourniture et pose des cadres à sceller pour grilles et bouches.
- La réalisation des trous et percements dans les cloisons légères pour passage de ses réseaux.
- La réalisation des trous dans les dalles de faux-plafonds et plafonds pour mise en place des bouches de ventilation.
- La réalisation des trous dans dalles, planchers pour passage des réseaux.
- La fourniture et pose des fourreaux en traversée de parois.
- Tous les rebouchages et calfeutrements dans béton, maçonneries, cloisons et planchers et éventuellement reprises d'étanchéité.
- Le respect du degré coupe-feu des parois.
- La réalisation des bouchonnages de toutes tuyauteries ou conduits en attente de finalisation.

- La réalisation des coffrages et soffite.
- La mise en œuvre de peinture antirouille de tous supports ou canalisations en acier non galvanisées.
- Les traitements acoustiques nécessaires pour ne pas dépasser les niveaux sonores ou isolements phoniques prescrits ou réglementaires.
- Les dispositifs antivibratoires de désolidarisation des appareils.
- La réalisation des purges ou vidanges d'appareils du présent lot. Les évacuations disconnectées seront ramenées sur des entonnoirs eux-mêmes raccordés sur le réseau général d'évacuation.
- La manutention pour mise en place de tous les matériels.
- La protection mécanique de ses équipements jusqu'à la réception.
- Le repérage complet des matériels, circuits aérauliques, hydrauliques et électriques.

3.4 Installation de chantier

3.4.1 Plan d'installation de chantier

Dans les 15 jours qui suivront la notification de la conclusion de son marché, l'entreprise titulaire du présent lot devra soumettre à l'acceptation du CSPS, du Maître d'Œuvre et de la Maîtrise d'Ouvrage, un plan d'installation de chantier et un planning de montage et de démontage des installations provisoires pour l'ensemble de la durée des travaux.

Sur ce plan devront figurer tous les matériels nécessaires à la réalisation du chantier, ainsi que les aires de stockage, voirie de chantier, installation d'hygiène réglementaire pour le personnel, l'emplacement de points lumineux pour l'éclairage provisoire du chantier, l'emplacement des postes provisoires de lutte contre l'incendie, les zones de mise en dépôt provisoire des déchets et gravats avant l'enlèvement, les espaces disponibles pour les entreprises des autres lots, l'emplacement et le phasage des clôture de compartimentage de chantier, etc....

3.4.2 Clôture provisoire de chantier

Le titulaire du présent lot devra la mise en place d'une clôture provisoire de chantier en fermeture des zones de chantier. Son implantation sera clairement définie sur le plan d'installation de chantier de l'entreprise et devra s'y conformer.

L'entrepreneur a en charge les modifications de cette clôture et son entretien pour l'installation de l'aire de chantier ou pour toute autre raison, depuis le début de son intervention sur le site en pendant toute la durée du chantier. Il devra après les opérations de réception et les levés de réserves, le repliement de sa clôture.

Localisation : Clôture de chantier en fermeture des installations et de la zone de chantier (y compris autour de la base vie).

3.4.3 Balisage & Signalétiques de chantier

Les travaux s'effectuant en milieu occupé, l'entrepreneur doit comprendre dans son offre, pendant toute la durée du chantier, l'ensemble des balisages et signalétiques nécessaires au bon déroulement du chantier afin de séparer la zone chantier du reste du bâtiment.

L'entrepreneur devra alors prévoir dans son offre :

- La signalétique d'accès aux sanitaires accessibles aux personnels de chantier ;
- La signalétique des circulations horizontales et vestiaires accessibles aux personnels de chantier et/ou interdits aux mêmes personnels ;
- La signalisation d'interdiction de fumer dans les locaux ;
- La signalétique d'interdiction d'accès au chantier par le public ;
- Liste non exhaustive.

L'entrepreneur sera seul responsable des accidents de tous types qui pourraient survenir, soit à son personnel, soit aux tiers du fait de sa négligence.

Localisation : Ensemble des balisages et signalétiques de la zone de chantier.

3.4.4 Cantonnement de la base vie

Dès le commencement et pendant toute la durée des travaux, l'entrepreneur mettra à disposition de l'ensemble des intervenants et ceux pendant toute la durée du chantier, d'une base vie complète suivant les demandes du P.G.C., sa prestation comprend : La location, le transport, l'installation, l'entretien et le repliement de ses installations.

L'implantation de cette base vie sera clairement définie sur le plan d'installation de chantier et devra s'y conformer. Elle devra notamment assurer les fonctions suivantes :

Salle de réunion

Elle devra être équipée de tout le mobilier et de toutes les installations nécessaires notamment au bon déroulement des réunions de chantier : chaises, tables, téléphone, chauffage, éclairage, connexion Wi-Fi, panneau d'affichage ainsi que d'une armoire où seront déposées toutes les pièces du marché ainsi que celles élaborées pendant l'exécution.

Bureau de chantier

Il devra être équipé avec 1 bureau, 3 chaises, 1 armoire basse, système de chauffage et climatisation...

Réfectoire

Le module réfectoire sera équipé de tables, chaises, système de chauffage, climatisation, micro-onde, éviers avec eau chaude, plaque chauffante, 1 armoire...

Vestiaires

Le module vestiaire sera équipé de tout le mobilier nécessaire, notamment d'armoires métalliques, de bancs, d'un système de chauffage, rideaux ou stores...

Sanitaires

Mise en place d'un WC autonome chimique de chantier. Le contrat d'entretien du WC sera à fournir en début de chantier.

Si passé la date d'expiration de la période de préparation des travaux, la base vie n'est toujours pas mise en place, le Maître d'Ouvrage se réserve le droit de la faire totalement installer par une entreprise spécialisée de son choix et d'en faire supporter les frais à l'entreprise défaillante.

Aucun système de chauffage d'appoint au GAZ ne sera admis dans les locaux de la base vie et dans la zone des travaux.

3.4.5 Gestion des déchets

Afin d'assurer la gestion des déchets de chantier, l'entrepreneur devra évacuer chaque jour les déchets de son chantier.

Le titulaire du présent lot mettra en place des mesures visant à :

- Réduire au strict minimum les déchets et les pertes ;
- Quantifier les déchets de chantier ;
- Organiser le tri et le stockage des déchets sur le chantier ;
- La mise en décharge et/ou traitement des déchets ;
- Fournir les bons de pesées et BSD.

L'entreprise doit fournir à la Maîtrise d'Ouvrage des bordereaux de suivi des déchets produits sur le chantier et/ou les factures d'enlèvement des déchets.

3.4.6 Panneaux de chantier

Le panneau de chantier est dû par le titulaire du présent lot, selon des conditions définies par le Maître d'Ouvrage. Il devra être conforme aux normes en vigueur et agréé par le Maître d'Ouvrage. Il comportera la totalité des indications réglementaires. Le panneau de chantier reprendra au minimum, les informations suivantes :

- Nom & logo du Maître d'ouvrage ;
- Nature de l'opération ;
- Numéro de déclaration préalable & indications réglementaires ;
- Nom & logo des Maître d'œuvre, Coordonnateur S.P.S, Bureau de contrôle... ;
- Liste des entreprises intervenantes ;
- La mention « Interdiction d'accès aux personnes étrangères » ;
- La mention « Port des E.P.I obligatoires (casques, gants, chaussures de sécurité...) ».

Localisation : Panneau de chantier visible depuis la voie publique.

3.4.7 Sécurité & Protection

L'entreprise devra mettre en place tous dispositifs assurant la sécurité du chantier, de la voie publique, de la voie privée, des accès.

L'entrepreneur devra mettre en place toutes les installations de protection, de sauvegarde et de garantie qu'il jugera nécessaire, ainsi que celles qui lui seront le cas échéant demandées par le Maître d'Œuvre pour l'ensemble du chantier.

Ces installations pourront notamment selon les conditions du chantier, être les suivantes :

- Les protections nécessaires sur tous éléments quels qu'ils soient pouvant être dégradés,
- Mise en place d'une cloison provisoire étanche en panneaux isothermes ;
- Mise en place d'une protection des revêtements de sol solide (les films polyane sont proscrits pour la présente opération) ;
- Mise en place d'une protection contre la pollution de l'environnement, par tous moyens appropriés, pour garantir une efficacité complète et totale, compris toutes sujétions de conformité à la réglementation,
- Demande d'emprise sur le domaine public, acquittement des frais de voirie, etc...

Les dispositions devront être conformes aux exigences du PGC.

La Maîtrise d'Œuvre ainsi que la Maîtrise d'Ouvrage attirent l'attention sur le fait que les zones de travaux et de passage devront être rendues dans le même état qu'à la prise de possession des lieux.

3.4.8 Alimentation électrique de chantier

L'entreprise devra la mise en œuvre dans le TGBT ou du tableau divisionnaire de protection(s) électrique(s) avec dispositif différentiel 300 mA pour l'alimentation électrique de ses installations de chantier.

L'entreprise devra la mise en œuvre des protections provisoires, des câbles d'alimentation, et des coffrets électriques à proximité de ses zones de chantier en nombre suffisant permettant la réalisation de tous les travaux dus par le présent lot (y compris alimentations spécifiques pour ses sous-traitants).

Les coffrets de distribution comprendront au minimum :

- Un disjoncteur différentiel avec dispositif 30 mA en 230 ou 400 V selon besoins ;
- Un ou plusieurs disjoncteur 400 V selon besoins ;
- Un ou plusieurs disjoncteur 230 V selon besoins ;
- Au moins deux prises 3P+N+T 16 A / 400 V ;
- Au moins deux prises 2P+T 16 A / 230 V ;
- Un arrêt d'urgence normalisé de type « coup de poing ».

L'entreprise se rapprochera du service technique du Maître d'Ouvrage pour définir les points de branchements les plus appropriés.

En aucun cas l'entreprise ne pourra raccorder ses outillages directement sur la distribution du site.

L'entreprise doit mettre à disposition du chantier une personne habilitée à intervenir sur le TGBT ou les armoires divisionnaires.

3.4.9 Alimentation d'eau froide de chantier

L'entreprise titulaire du présent lot doit la fourniture et la pose d'une alimentation d'eau froide du chantier composée de :

- Un raccord sur le réseau existant ;
- Un disconnecteur hydraulique type EA DN25 ;
- Un compteur d'eau froide DN 25 ;
- Un ensemble de vannes pour isolement et vidange des tubes ;
- Un ensemble de tubes flexibles d'alimentation.

Au terme du chantier, l'entreprise prévoira le repli de son alimentation de chantier.

3.4.10 Installation de la grue de chantier

L'entreprise installera la grue de chantier à l'emplacement définit en accord avec le maître d'ouvrage, la ville, la maîtrise d'œuvre et le coordonnateur SPS, l'installation devra tenir compte de l'environnement et sera soumise aux autorités compétentes pour les autorisations nécessaires à ce type de matériel de levage.

Sur le plan d'installation l'entreprise précisera les renseignements suivants :

- Marque et type de la grue,
- Hauteur sous crochet,
- hauteur totale,
- Longueur de la flèche,
- Longueur de la contre-flèche,
- Puissance électrique,
- Lest de base,
- Principe de l'assise, pieux, massifs, longrines,
- Cercle d'évolution de la flèche et contre-flèche,
- Hauteur par rapport aux constructions à réaliser, par rapport aux avoisinants existants.

Au cas où la grue de chantier se trouverait à présenter des risques particuliers pour un chantier voisin équipé également de grue, l'entreprise établirait un plan de prévention fournissant les éléments de la gestion des matériels de levage mis en place par les entreprises concernées.

L'assise de la grue sera soumise à l'avis du bureau de contrôle, avant exécution. Cette assise sera démolie à la suite du démontage de la grue et ne devra en aucune manière créer une gêne pour le chantier. Le chef de chantier est responsable des manutentions par la grue de chantier.

Concerne :

- Les demandes d'autorisation d'installation des grues de chantier,
- Les frais de transport pour amener et repli des grues,
- Les frais de montage et de démontage des grues,
- La location ou l'amortissement du matériel utilisé,
- Les infrastructures nécessaires à l'assise des grues - pieux, massifs ou autres
- Le contrôle des fondations des grues par un bureau de contrôle
- La réception de l'installation par un organisme agréé avant mise en service.
- L'enlèvement des fondations sous les grues en fin de chantier ainsi que le remblaiement ou/et de remettre les emprises occupées en état.

L'armoire pour les grues de chantier est à la charge de l'entreprise de Gros Œuvre, cette armoire sera raccordée sur l'armoire générale du chantier.

L'armoire des grues de chantier devra bénéficier d'une protection spécifique appropriée et est indépendante de toute autre installation électrique de chantier.

4 Description des travaux chauffage CHAUFFERIE PALAIS DE JUSTICE

4.1 Origine des installations

A l'état existant, le bâtiment est alimenté par 2 chaudières gaz située au sous-sol.
A partir de cela, nous proposons la dépose, remise en état et repose des deux chaudières gaz.

4.2 Travaux préparatoires

4.2.1 Neutralisation des installations

L'entreprise devra l'arrêt et les vidanges des réseaux hydrauliques (alimentations en eau, évacuation et chauffage) avant intervention.

L'entreprise s'assurera du bon fonctionnement des vannes d'isolement des circuits de chauffage et de plomberie.

Le cas échéant, l'entreprise veillera à implanter des vannes d'isolement nécessaires à son intervention.

NOTA : Aucune coupure ne sera réalisée sans validation préalable de la Maîtrise d'Ouvrage et information diffusée aux usagers du site.

Un PV de consignation des réseaux sera à fournir au Maître d'Ouvrage avant intervention.

Nota : L'entreprise devra réaliser des permis feu (à la journée ou à la semaine – suivant les accords convenus avec la Maîtrise d'Ouvrage lors de la réalisation des travaux) pour les opérations de déposes et de modifications des tuyauteries.

4.2.2 Déposes des installations

L'entreprise devra la dépose et la mise au rebut de l'ensemble des équipements de chaufferie existant non conservés, comprenant :

- Neutralisation des fluides ;
- La vidange des installations, compris toutes sujétions ;
- La protection et le dévoiement éventuel des réseaux conservés ;
- Dépose et repose des deux chaudières gaz ;
- Dépose des anciennes panoplies ;
- Dépose des réseaux hydrauliques ;
- Dépose du réseau gaz en chaufferie ;
- Les remises en eaux et purges ;
- Les mises en service et essais, y compris les équilibrages ;
- Déposes des armoires de chaufferie et sous-station.

L'ensemble des prestations liées à la maintenance des équipements et matériels sont à prendre en compte par l'entreprise.

4.3 Désembouage des réseaux chauffage

4.3.1 Désembouage

Il sera prévu un désembouage de l'installation de l'ensemble des réseaux. Il sera réalisé après le remplacement et le complément des réseaux.

Ce désembouage comportera les phases suivantes :

Phase 01 :

- Contrôle d'ouverture des robinets et retrait des têtes thermostatiques ;
- Injection de solution désembouante ;
- Mise en circulation sur désemboueur.

Phase 02 :

- Vidange de l'installation ;
- Nettoyage désemboueur.

Phase 03 :

- Rinçage forcé de toute l'installation par circulation d'eau et d'air comprimé en sens inverse de circulation jusqu'à obtention d'une eau claire ;
- La vitesse de l'eau de rinçage dans les canalisations doit être supérieure ou égale à 2,0 [m/s] ;
- Remontage des équipements, nettoyage des filtres.

Phase 04 :

- A la suite de la réalisation des phase 1, 2, 3 et au contrôle d'étanchéité, l'installation de chauffage sera remplie d'eau qualité chauffage suivant normes NFP 41-221 et NFP 52-305 (DTU n° 60-5 et n° 65-10) ;
- Purge.

Analyse d'eau Ph et Th. Un P.V. émanant d'un laboratoire spécialisé sera transmis avant réception, puis intégré au DOE, il attestera de la qualité de l'eau de l'installation.

4.4 Chaufferie

Le chauffage de l'ensemble du bâtiment sera réalisé à partir du réseau de chaleur urbain et d'une chaudière gaz pour le secours avec une émission par radiateur.

La chaufferie desservira 2 sous-stations et 10 réseaux :

- 1 circuit température constante - Sous-station aile Nord ;
- 1 circuit température constante - Sous-station aile Sud ;
- 1 circuit température régulée – Bureaux Est ;
- 1 circuit température régulée – Bibliothèque ;
- 1 circuit température régulée – Bureaux Nord ;
- 1 circuit température régulée – Audiences assises ;
- 1 circuit température régulée – Audiences appel Nord ;
- 1 circuit température régulée – Bureaux Ouest ;
- 1 circuit température régulée – Audiences assises Sud ;
- 1 circuit température régulée – Bureaux Sud ;
- 1 circuit température régulée – Audiences appel Nord ;
- 1 circuit température régulée – Audiences ajouté ;
- 1 circuit température régulée – ajouté ;
- 1 circuit vannes en attentes – En attente pour extension combles.

4.5 Travaux de mise en conformité de la chaufferie

4.5.1 VH et VB Chaufferie

La fourniture, pose des grilles de ventilation haute et basse sont à la charge du présent lot.
La ventilation du local sous-station doit répondre aux préconisations de l'article 28 de l'arrêté du 23 juin 1978.
Confirmation des sections de passage pour le lot CVC.

4.5.2 Porte de la chaufferie (CF 1h)

L'entreprise titulaire devra la fourniture et la pose d'un nouveau bloc-porte avec marquage NF à destination du local « chaufferie », comprenant :

- Huisseries métalliques ferreuses ;
- Porte simple action type « à la française » ;
- Ouvrant avec revêtement deux faces laquées (coloris au choix du Maître d'Ouvrage) ;
- Vantail constitué d'un caisson isoplan d'épaisseur 57 mm ;
- Disposant d'un PV de classement de résistance au feu CF 1H établi par un laboratoire agréé par le Ministère de l'intérieur ;
- Sens du feu : tous côtés ;
- Joints thermo gonflants ;

- 4 paumelles de 130 mm;
- Ferme-porte EN 1154 bras compas ;
- Barre antipanique (type SECURESTYLE de chez BRICARD ou équivalent, fermeture 1 point, finition noir) ;
- Béquille simple pour barre antipanique (type 2001 de chez BRICARD ou équivalent, fermeture avec ½ cylindre, carré de 7 mm, finition noir) ;
- Dimensions de passage libre à assurer 900 x 2000 mm hauteur (prise de cotes sur site à effectuer avant commande).

La prestation comprend toutes sujétions de fourniture, pose et mise en œuvre garantissant l'aspect technique et esthétique du bloc-porte (reprise soignée des tableaux, béquilles, rosaces, butée, etc...).

La prestation comprend les frais de transport et de mise en décharge des matériels et matériaux déposés.

Localisation : Porte d'accès à la chaufferie.

4.5.3 Calfeutrements divers

L'entreprise devra prévoir dans son offre le calfeutrement des divers trous et singularités ne permettant pas d'assurer le degré coupe-feu 2H du local. Les rebouchages et reprises seront réalisés au mortier bâtard, l'entreprise devra rétablir le degré coupe-feu de chaque paroi.

Localisation : Chaufferie.

4.5.4 Flocage

L'entrepreneur titulaire du présent lot devra la fourniture et pose d'un flocage EI120 projeté. Le revêtement projeté sera de type Promaspray C-450 de PROMAT ou techniquement équivalent.

La prestation comprend :

- La préparation des supports suivant prescriptions du fabricant et nature du support ;
- La projection de fibres minérales soufflées à la machine avec liants inorganiques du type ciment et adjuvants spécifiques. Compris toutes sujétions pour projection en plusieurs épaisseurs si nécessaire suivant préconisation du DTU et armatures intermédiaires pour accrochage de la seconde couche si nécessaire ;
- La finition projection brute toute surface, dito existant contigu conservé ;
- Y compris toutes sujétions pour exécution de la prestation, encombrement et embarras, protections, et nettoyage après intervention.

Le flocage sera à appliquer sur l'ensemble du plafond du local ainsi que sur les éventuelles retombées de poutres et fers structuraux et les gaines de ventilation (air neuf, rejets, VB).

Nota : Le présent lot devra se rapprocher du prestataire concerné pour le déplacement de la tête incendie.

Localisation : Plancher haut de la chaufferie.

4.5.5 Equipements du local chaufferie

4.5.5.1 Signalétique

- Une signalisation « chaufferie gaz » sur la porte de la pièce ;
- Une signalisation réglementaire des consignes générales de sécurité + cadre.

4.5.5.2 Moyen d'extinction

- Un extincteur CO2 à proximité de l'accès ;
- Un extincteur poudre polyvalent 12 [kg] à proximité de l'accès ;
- Panonceau de signalisation ;
- Panonceau de signalisation « Ne pas utiliser sur flamme gaz »
- Le support mural pour l'extincteur.

4.5.5.3 Schéma de principe

- Un schéma de principe des installations au format A2 sous cadre ou plastifié sur contreplaqué.

Le schéma de principe mentionnera les valeurs nominales des températures et débits, les références des équipements, etc.

Le titulaire fournira au préalable ce schéma au format numérique natif, typiquement dwg. L'impression papier permettra une parfaite lisibilité.

Outre le cartouche, une légende précisera tous les organes y compris sondes de température, pression, capteur, purgeurs, aquastat etc.

4.5.5.4 Repérage

L'entreprise devra le repérage sur les réseaux et sur plan de chaque panoplie de départ desservant les locaux. Les locaux devront être clairement identifier à la panoplie rattachée.

- Des étiquettes de repérage des canalisations selon les codes de couleur fixé dans la NF-X08 100 ;
- Des plaquettes gravées pour identification des départs de tuyauteries, des panoplies, des armoires électriques, des bouteilles ou échangeurs.

4.5.5.5 Carnet d'entretien

- A proximité de l'armoire électrique, un pupitre en métal avec casier de rangement équipé d'un volet de fermeture par barillet à clef, peinture époxy ;
- Livret d'entretien ;
- Livret de maintenance du local.

4.5.6 Alimentation gaz

L'entreprise titulaire du présent lot aura à sa charge la modification du réseau gaz situé en sous-sol.

Chaque vanne d'arrêt sera agréée NF Gaz et sera conforme aux normes françaises et spécifications techniques ayant fait l'objet d'un agrément.

Dans la sous-station, la canalisation gaz sera remplacée ainsi que le volume tampon, jusqu'à desservir la nouvelle production de chauffage. Le dimensionnement du réseau gaz se fera suivant la nouvelle puissance de la chaufferie et devra respecter la règle du 1/500^{ème} (pression d'alimentation 300 mbar).

Les canalisations seront de type :

- Acier Tarif 3 : Suivant norme NF A 49-115 (tubes sans soudure filetables) acier TUE 34-1, pour les diamètres inférieurs à 50/60.
- Acier Tarif 10 : Suivant norme NF A 49-112 (tubes sans soudure) acier TUE 220 A, pour les diamètres supérieurs à 50/60.
- Les piquages sur tube d'acier doivent être exécutés conformément aux spécifications ATG B.521.

L'entreprise prévoira la mise en peinture de couleur réglementaire ocre jaune conformément aux normes du réseau gaz.

La prestation comprend la mise en œuvre sur le volume tampon d'un manomètre isolable ainsi que sur chaque rampe gaz (chaudière) d'un autre manomètre. Chaque appareil sera également équipé d'une vanne d'isolement à manœuvre manuelle.

L'entreprise réalisera un certificat QUALIGAZ à fournir au Maître d'œuvre en fin de travaux.

Localisation : Chaufferie gaz.

4.5.7 Arrivée d'eau potable

Depuis l'arrivée d'eau existante, mise en place d'une vanne d'isolement.

4.5.8 Traitement d'eau en chaufferie

4.5.8.1 Produit inhibiteur

L'eau de remplissage sera traitée en complément par un produit inhibiteur de corrosion, injecté par l'intermédiaire d'un sas d'introduction, de produit de 20 litres avec vannes d'isolement et manchette témoin, y compris produit de traitement.

4.5.8.2 Production d'eau froide adoucie

L'eau brute étant calcaire (TH eau brute >40), il sera mis en place un traitement d'eau par adoucisseur en sous-station « chaufferie », comprenant :

- 1 vanne d'isolement type ¼ de tour ;
- 1 prise d'échantillon ;
- 1 adoucisseur de type volumétrique de marque BWT ;
- 1 bac à sel ;
- 1 prise d'échantillon ;
- 1 vanne d'isolement type ¼ de tour ;
- 1 manomètre isolable par vanne à boisseau sphérique
- 1 clapet anti-retour ;
- 1 by-pass adoucisseur ;
- 1 vanne de cépage compris clapet anti-retour ;
- Raccordement EU ;
- Sacs de sel pastilles – 25kg.

Ce traitement produira une eau à Th 0, la vanne de cépage permettra d'atteindre un Th 10.
Les résultats des analyses seront transmis à la Maîtrise d'Œuvre et à la Maîtrise d'Ouvrage.

Un réseau en tube cuivre sera réalisé pour la distribution de l'eau adoucie.

Cette eau adoucie alimentera les réseaux suivants :

Le remplissage des réseaux de chauffage (Th 10) comprenant :

4.5.9 Panoplie de remplissage du chauffage

Fourniture et la mise en œuvre d'une panoplie de traitement d'eau à destination du remplissage de l'installation de chauffage comprenant :

- 1 vanne d'isolement type ¼ de tour ;
- 1 prise d'échantillon ;
- 1 filtre à tamis corps bronze tamis inox muni d'un robinet de rinçage, de vannes d'isolement amont et aval, et d'un by-pass isolable ;
- 2 manomètres isolable par vanne à boisseau sphérique (en amont et en aval du filtre) ;
- 1 disconnecteur type BA avec vannes d'isolement amont et aval ;
- 1 compteur d'eau ;
- 1 pot d'introduction de produits de traitement de 20 litres avec vannes d'isolements et de by-pass ;
- 1 pressostat manque d'eau réarmable manuellement ;
- 1 manomètre isolable par vanne à boisseau sphérique ;
- 1 vanne d'isolement type ¼ de tour ;
- 1 prise d'échantillon.

La panoplie sera réalisée en cuivre NF type SANCO.

4.5.10 Production de chaleur

4.5.10.1 Chaudière gaz

Dans le cadre du marché, il faut prévoir la dépose et le repose des deux chaudières.

A partir de la chaudière, il sera prévu à la charge du présent lot les équipements de la chaudière gaz, comprenant.

Départ chaudière :

- 1 vanne d'isolement ;
- 2 soupapes de sûreté compris entonnoir pour mise à l'égout ;
- 1 thermomètre à verre optique grossissant, en doigt de gant ;
- 1 manomètre isolable par vanne à boisseau sphérique ;
- 1 détecteur de débit ;
- 1 clapet anti-retour
- 1 vanne d'isolement ;
- 1 purgeur gros débit de type Zeparo ZUT de marque Pneumatex ou équivalent ;
- 1 compteur volumétrique GTciable Modbus ;
- 1 vanne d'isolement sur la connexion échangeur.

Retour chaudière:

- 1 vanne d'isolement sur la connexion échangeur ;
- 1 vanne de réglage type TA ;
- 1 purgeur gros débit de type Zeparo ZUT de marque Pneumatex ou équivalent ;
- 1 vanne de vidange ;
- 1 thermomètre à verre optique grossissant, en doigt de gant.

Nota : La prestation comprend la mise en œuvre de tuyauteries type acier noir pour la réalisation des réseaux de chauffage.

4.5.11 Socle en béton et ragréage

Dépose des socles béton existants. Fourniture et pose d'un socle adapté aux dimensions et caractéristiques de la chaudière d'épaisseur 15 cm minimum, y compris fourniture des matériaux, du coffrage et toutes sujétions de mise en œuvre.

Le dessus sera surfacé avec soin et les arêtes légèrement chanfreinées.

Dimensions : adaptées aux encombrements de la chaudière.

Ragréage sur l'ensemble de la chaufferie.

Localisation : Local chaufferie.

4.5.12 Conduit de fumée

Le conduit de fumée est conservé dans sa partie verticale et doit être réadapté dans la chaufferie.

L'entreprise devra le nettoyage du conduit existant.

Mise en place d'un nouveau réseau horizontale inox double peau de marque POUJOULAT ou équivalent : DN à préciser par le soumissionnaire - y compris assemblage, coude, conduit horizontal, ...

L'entreprise fournira obligatoirement les notes de calculs de tubages du fournisseur en fonction de la marque de la chaudière.

L'évacuation des gaz brûlés ne devra pas générer un niveau sonore supérieur aux dispositions réglementaires fixées à la norme NFS 31-010, soit un **niveau maximum de 30 dBA** dans les locaux en période nocturne et **niveau maximum de 45 dBA** à 2 [m] des façades.

4.5.13 Evacuation et traitement de condensats

Les évacuations des condensats de la chaudière et des tés de pied de conduit de cheminée seront canalisées vers une ou des unités de neutralisation des condensats avant rejet vers l'égout. Les tuyauteries seront réalisées en acier ou PVC HTA.

Chaque unité comprendra les éléments suivants :

- 1 caisson avec couvercle ;
- 1 compartiment avec granulat de neutralisation ;
- 1 filtre en entrée et en sortie.

A la réception des installations, les premières charges de granulats sont dues par l'entreprise.

Localisation : Local chaufferie.

4.5.14 Groupe de maintien de pression

Le groupe de maintien de pression est prévu conserver. Il sera déposé et reposé suivant le nouvel aménagement de la chaufferie.

Localisation : Local chaufferie.

4.5.15 Réfection du puisard

Le titulaire du présent lot doit la fourniture, la pose et le raccordement d'une pompe de relevage à installer en fosse, compris le raccordement des évacuations des EU en PVC pression et le raccordement électrique.

4.5.16 Evacuation des eaux de vidange et de purge

Fourniture et pose d'évacuations par tube acier en locaux techniques et PVC ailleurs, de l'ensemble des eaux de purge et soupapes de sûreté, jusqu'au regard d'évacuation.

Des entonnoir/siphons seront mis en œuvre en locaux techniques divers pour l'évacuation des condensats. Toutes les purges seront équipées de vannes d'arrêt à boisseau sphérique.

Raccordement sur le réseau EU le plus proche via les regards, Ensemble des locaux chaufferies, sous-stations et techniques.

4.5.17 Réseaux fluides primaires

4.5.17.1 Réseau échangeur – collecteur

A partir des vannes en attentes de l'échangeur à plaques, il sera prévu à la charge du présent lot la création d'un réseau réalisé en bitube, en tuyauteries acier.

Départ échangeur :

- 1 thermomètre à verre optique grossissant, en doigt de gant ;
- 1 purgeur gros débit de type Zeparo ZUT de marque Pneumatex ou équivalent ;
- 1 manomètre isolable par vanne à boisseau sphérique ;
- 2 soupapes de sûreté compris entonnoir pour mise à l'égout ;
- 1 vanne d'isolement ;
- Un séparateur de microbulles de type ZIO de marque PNEUMATEX compris vannes d'isolement amont et aval, et d'un by-pass isolable.
- 1 pompe double de circulation avec kit manométrique, manchon anti-vibratile à l'aspiration et au refoulement. Sélection pompe en vitesse intermédiaire ;
- 1 pressostat manque d'eau ;
- 1 Détecteur de débit (flowswitch)
- 1 vanne d'isolement avant le collecteur.

Retour échangeur

- 1 vanne d'isolement côté collecteur ;
- 1 pot à boues (voir chapitre ci-après) ;
- 1 vanne d'isolement ;
- 1 vanne de réglage de type TA
- 1 manomètre isolable par vanne à boisseau sphérique ;
- 1 vanne de vidange ;
- 1 thermomètre à verre optique grossissant, en doigt de gant.

4.5.18 Pot à boue

Fourniture, pose et mise en service d'un séparateur de microbulles, de boues et de magnétites de type G-Force de marque PNEUMATEX.

Il sera monté sur le retour entre le collecteur secondaire et la cuve tampon.

Composition :

- 1 vanne d'isolement ;
- Pot à boue comprenant :
 - 1 manomètre (en amont et en aval du filtre) ;
 - 1 purgeur automatique isolable par vanne à boisseau sphérique ;
 - 1 vanne de vidange ;
 - 1 housse calorifugée.
- 1 prise d'essai ;
- 1 vanne de réglage de type Hydro control de marque OVENTROP ;
- 1 by-pass isolable.

4.5.18.1 Collecteur

Mise en œuvre d'un collecteur , comprenant :

- 2 thermomètres à verre optique grossissant, en doigt de gant ;
- 2 manomètre isolable par vanne à boisseau sphérique ;
- 2 vannes de vidange ;
- Calorifuge ;
- 13 piquages aller ;
- 13 piquages retour.

4.5.19 Panoplies de circuits température constante

Fourniture et raccordement de panoplie de circulation-régulation à température constante composée des éléments suivants :

- Une panoplie température constante - réseau départ :
 - 1 vanne d'isolement amont panoplie ;
 - 1 vanne de vidange ;
 - 1 compteur volumétrique GTciable Modbus sur le départ réseaux ;
 - 1 vanne de réglage de type Hydromat de marque OVENTROP ;
 - 1 Pompe double de circulation de marque SALMSON type Sirix Master D avec kit manométrique, manchon anti-vibratile à l'aspiration et au refoulement. Sélection pompe en vitesse intermédiaire ;
 - 1 sonde de température ;
 - 1 thermomètre à verre optique grossissant, en doigt de gant ;
 - 1 manomètre isolable par vanne à boisseau sphérique ;
 - 1 vanne d'isolement aval panoplie ;
 - 1 purgeur d'air gros débit de type Zeparo ZUT de marque Pneumatex isolable par vanne à boisseau sphérique ou équivalent.
- Une panoplie température constante - réseau retour :
 - 1 vannes d'isollements amont panoplie ;
 - 1 clapet anti-retour ;
 - 1 vannes de vidange ;
 - 1 vanne de réglage de type Hydrocontrol de marque OVENTROP ;
 - 1 thermomètre à verre optique grossissant, en doigt de gant ;
 - 1 manomètre isolable par vanne à boisseau sphérique ;
 - 1 vanne d'isolement aval panoplie ;
 - 1 purgeur d'air gros débit de type Zeparo ZUT de marque Pneumatex isolable par vanne à boisseau sphérique ou équivalent.
- Il sera prévu **2 circuits** :

- o 1 circuit température constante - Sous-station aile Nord ;
- o 1 circuit température constante - Sous-station aile Sud.

Nota : la prestation comprend la mise en œuvre de tuyauteries type acier noir pour la réalisation des panoplies de chauffage.

Les circulateurs seront de type double à rotor noyé.

En règle générale, le réglage de ces circulateurs permettra un fonctionnement à **pression constante et débit variable.**

De façon systématique et sauf indication contraire deux circulateurs indépendants montés sur un corps commun [circulateurs double] seront installés en parallèle dont un en secours total.

Une permutation automatique assure le basculement périodique, sur défaut, le dégommeage. Un contact libre de potentiel sera disponible pour un renvoi de défaut centralisé [SSM].

Un écran à cristaux liquides embarqué ou sur télécommande permettra de visualiser la hauteur manométrique ET le débit de chaque circulateur. En l'absence d'indication de débit, le circulateur choisi par l'installateur sera OBLIGATOIREMENT monté avec un robinet de réglage à lecture directe de débit de type TACONOVA, CALEFFI ou techniquement équivalent.

Chaque groupe de circulateurs sera posé avec un manomètre boîtier inox à bain de glycérine, positionné entre les tuyauteries d'aspiration et de refoulement avec tubulure, vannes d'isolement à boisseau sphérique clé papillon afin d'effectuer le contrôle de la pression différentiel.

L'entrepreneur prévoira un dégagement suffisant autour des circulateurs pour les équipés de leur protection / isolation Thermique et Phonique, ainsi que pour les interventions de maintenance.

Les circulateurs seront fixés au mur à l'aide de supports métalliques individuels.

Localisation : Local chaufferie

4.5.20 Panoplies de circuits température régulée

Fourniture et raccordement de panoplie de circulation-régulation à température régulée composée des éléments suivants :

- Une panoplie température régulée - réseau départ :
 - o 1 vanne d'isolement amont panoplie ;
 - o 1 vanne de vidange ;
 - o 1 compteur volumétrique GTciable Modbus sur le départ réseaux ;
 - o 1 vanne 3 voies motorisée compris servomoteur 0-10[V];
 - o 1 vanne de réglage de type Hydromat de marque OVENTROP;
 - o 1 Pompe double de circulation de marque SALMSON type Siriux Master D avec kit manométrique, manchon anti-vibratile à l'aspiration et au refoulement. Sélection pompe en vitesse intermédiaire ;
 - o 1 soupape différentielle entre le départ et le retour ;
 - o 1 sonde de température ;
 - o 1 thermomètre à verre optique grossissant, en doigt de gant ;
 - o 1 manomètre isolable par vanne à boisseau sphérique ;
 - o 1 vanne d'isolement aval panoplie ;
 - o 1 purgeur d'air gros débit de type Zeparo ZUT de marque Pneumatex isolable par vanne à boisseau sphérique ou équivalent.
- Une panoplie température régulée - réseau retour :
 - o 1 vannes d'isollements amont panoplie ;
 - o 1 clapet anti-retour ;
 - o 1 vannes de vidange ;
 - o 1 vanne de réglage de type Hydrocontrol de marque OVENTROP;
 - o 1 thermomètre à verre optique grossissant, en doigt de gant ;

- 1 manomètre isolable par vanne à boisseau sphérique ;
 - 1 vanne d'isolement aval panoplie ;
 - 1 purgeur d'air gros débit de type Zeparo ZUT de marque Pneumatex isolable par vanne à boisseau sphérique ou équivalent.
- Il sera prévu **11 circuits** :
 - 1 circuit température régulée – Bureaux Est ;
 - 1 circuit température régulée – Bibliothèque ;
 - 1 circuit température régulée – Bureaux Nord ;
 - 1 circuit température régulée – Audiences assises ;
 - 1 circuit température régulée – Audiences appel Nord ;
 - 1 circuit température régulée – Bureaux Ouest ;
 - 1 circuit température régulée – Audiences assises Sud ;
 - 1 circuit température régulée – Bureaux Sud ;
 - 1 circuit température régulée – Audiences appel Nord ;
 - 1 circuit température régulée – ajouté ;
 - 1 circuit vannes en attentes – En attente pour extension combles.

Nota : La prestation comprend la mise en œuvre de tuyauteries type acier noir pour la réalisation des panoplies de chauffage.

Les circulateurs seront de type double à rotor noyé.

En règle générale, le réglage de ces circulateurs permettra un fonctionnement à **pression constante et débit variable.**

De façon systématique et sauf indication contraire deux circulateurs indépendants montés sur un corps commun [circulateurs double] seront installés en parallèle dont un en secours total.

Une permutation automatique assure le basculement périodique, sur défaut, le dégommage. Un contact libre de potentiel sera disponible pour un renvoi de défaut centralisé [SSM].

Un écran à cristaux liquides embarqué ou sur télécommande permettra de visualiser la hauteur manométrique ET le débit de chaque circulateur. En l'absence d'indication de débit, le circulateur choisi par l'installateur sera OBLIGATOIREMENT monté avec un robinet de réglage à lecture directe de débit de type TACONOVA, CALEFFI ou techniquement équivalent.

Chaque groupe de circulateurs sera posé avec un manomètre boîtier inox à bain de glycérine, positionné entre les tuyauteries d'aspiration et de refoulement avec tubulure, vannes d'isolement à boisseau sphérique clé papillon afin d'effectuer le contrôle de la pression différentiel.

L'entrepreneur prévoira un dégagement suffisant autour des circulateurs pour les équipés de leur protection / isolation Thermique et Phonique, ainsi que pour les interventions de maintenance.

Les circulateurs seront fixés au mur à l'aide de supports métalliques individuels.

Localisation : Local chaufferie

4.5.21 Distribution de chauffage acier

Sauf indications particulières, les réseaux de chaud seront réalisés en tubes ronds d'acier noir.

Les tubes en acier utilisés répondront aux caractéristiques suivantes :

Pour les Ø 15/21 à 50/60 :

- NORME NF A 49115 – EN 10255 – TU 34-1 anciennement TARIF 3 ;
- Tubes sans soudure, filetables, finis à chaud, conformes à la norme française homologuée NF 49.115.

Pour les Ø extérieurs > 60 [mm] :

- NORME NF A 49112 anciennement TARIF 10 ;
- Tubes sans soudure, laminés à chaud, conformes à la norme française homologuée NF-49.111.

Les tubes de diamètre intérieur inférieur à 15 [mm] ne seront pas admis.

Les canalisations seront assemblées par soudure à l'arc électrique ou soudure oxyacétylénique, effectuées par des soudeurs qualifiés, leurs certificats seront présentés pour justifier de leurs capacités. Les coudes, réductions et fonds bombés seront réalisés uniquement avec des raccords du commerce répondant à la norme EN 10253-1.

Les cintrages des tubes seront admis pour les diamètres extérieurs jusqu'à 34 [mm].

Pertes de charge admissible dans les canalisations d'eau chaude :

- Les diamètres seront déterminés pour que les pertes de charges linéaires ne soient jamais supérieures à 15 [mm] CE/ml.
- Les pertes de charges singulières pourront être estimées à 15% des pertes de charges linéiques.

Vitesses de circulation admissibles dans les canalisations d'eau chaude :

Les vitesses de circulation seront déterminées en fonction de la nature des locaux traversés :

- Collecteurs en local technique, sous-sol, caniveaux, gaines techniques : 2.00 m/s maxi.
- En colonnes : 1.50 m/s maxi.

La prestation comprendra la fourniture et pose de l'ensemble des accessoires nécessaires au respect des règles de l'art, clip de fixation, coude-guide, boîte à encastrer.

Les traversées de planchers, cloisons et murs seront protégées par des fourreaux arasés à 5 [mm] du nu extérieur des parois.

Il sera prévu un système mécanique avec lyres de dilatation ou baïonnettes, dès que la longueur droite est égale ou supérieure à 25 mètres.

Le tracé des tuyauteries sera défini de manière à éviter les appareillages.

Tous percements de dalle/plafond/mur/cloison pour passage des canalisations sont dus par l'entreprise chargée de réaliser les travaux du présent corps d'état. De même pour les rebouchages, l'entreprise devra rétablir le degré coupe-feu de chaque paroi.

Le repérage / l'étiquetage des canalisations

L'entreprise devra le repérage sur les réseaux et sur plan de chaque panoplie de départ desservant les locaux. Les locaux devront être clairement identifier à la panoplie rattachée.

Tous les équipements et la tuyauterie seront repérés :

- Sur la robinetterie, par des étiquettes de repérage en dilophane gravé : diam. 4 [cm] au minimum avec fixation par chaînette en acier inoxydable.
- Sur le matériel, par plaques de hauteur 4 [cm], fixées par rivetage ou vissage (rivets ou vis en acier inoxydable).
- Sur la finition du calorifuge des tuyauteries, par des flèches adhésives aux couleurs conventionnelles indiquant le sens de circulation des fluides.

4.5.22 Electricité et régulation

4.5.22.1 Coffret de coupure DTU

L'entreprise devra procéder au remplacement du coffret de coupure DTU situé à l'entrée de la chaufferie (en sous-sol).

Le coffret de coupures extérieures (force et lumière) permettra la mise hors tension de la totalité des installations de la sous-station.

Chaque protection sera doublée d'un voyant d'indication de présence tension et d'un contact auxiliaire de défaut.

Le boîtier sera de type sous verre dormant et comportera un marteau brise-glace et une serrure munie de 2 clefs.

Nota: Les clefs seront remises au Maître d'Ouvrage et à l'exploitant en charge de la maintenance de la chaufferie. A défaut, celles-ci seront stockées dans le pupitre chaufferie.

Le couvercle sera raccordé au conducteur de terre par une liaison équipotentielle.
Les conducteurs de protection seront raccordés sur des bornes de terre fixées sur le rail DIN intérieur.

4.5.22.2 Armoire chaufferie

La prestation comportera la mise en œuvre des équipements suivants :

- Une armoire électrique – régulation des installations du local ;
- L'ensemble des câblages et cheminement de câbles nécessaires au bon fonctionnement de la future installation (y compris protection) depuis l'alimentation existante ;
- L'ensemble des mises à la terre nécessaire à la protection des biens et des personnes dans le local.

L'armoire électrique sera à portes battantes, de caractéristiques et composition suivantes :

- De degré IP 55 – IK 07 ;
- Construction en tôle acier finition poudre époxy polyester, munis de portes avec poignées d'ouverture et condamnation par serrures ;
- Dimensions des armoires et goulottes internes pour prise en compte d'un surdimensionnement de 30% ;
- Fixations des appareils internes sur des barreaux de type DIN symétriques, eux-mêmes fixés sur des montants verticaux formant glissières ;
- Étiquetages internes des différents matériels ;
- Repérages externes des commutateurs et diodes par plaques gravées ;
- Voyants de signalisations en façade :
 - Voyants de défauts couleur rouge ;
 - Voyants de marche couleur verte ;
 - Voyants de présence tension couleur orange.
 - Lampes de type diodes électroluminescentes ;
- Présence d'un jeu de barres de distribution, de section appropriée, en triphasé plus neutre et équipé d'une plaque de protection translucide et isolante ;
- Présence de borniers pour raccordement des câbles entrant et sortant. Les borniers puissance, Commande et reports devront être distincts et séparés les uns des autres par des « joues ».
- Installations d'éclairages intérieurs par néons fixés sur les lisses hautes des armoires électriques. Allumage par contact détectant l'ouverture de la porte. Chaque compartiment disposera de son propre éclairage ;
- Pour chaque compartiment, fourniture d'une pochette à plans A4 fixée au dos de la porte.

Les fonctions protection-Commande et régulation feront l'objet de compartiments ou de coffrets bien séparés.

Les fonctions de protection, commande et signalisation à assurer sont :

- La visualisation de la présence tension ;
- Le test des lampes de signalisation ;
- Les protections des circuits de commande et de puissance ;
- La transformation en basse tension 24 V pour les circuits régulation et signalisation ;
- Les commandes ;
- Les relayages des états de marche ou de défaut ;
- Les asservissements en fonctionnement ;
- Les asservissements aux chaînes de sécurité ;
- La signalisation des marches et des défauts des pompes de circulation ;
- La signalisation des défauts manque pression d'eau, sécurité thermique, adoucisseur, etc.

Le compartiment régulation intégrera :

- Les unités de traitement local de régulation ;
- Les modules de conversion entrées et sorties.

La partie protection-commande aura les caractéristiques minimales suivantes :

- Présence d'un sectionneur général en amont de l'armoire, disposant d'une pré-coupure et d'une poignée extérieure latérale cadenassable ;
- Si non installé en amont, un dispositif de protection différentielle 300 mA en tête des coffrets ;
- Présence d'un dispositif de protection différentielle 30 mA pour les circuits prises et éclairages ;
- Protection spécifique pour la signalisation avec transformation en 24V ;
- Protection spécifique pour la commande avec transformation en 230 V pour séparation des circuits ;
- Protection spécifique pour la régulation avec transformation en 24V ;
- Protection spécifique différentielle 30 mA pour les prises dédiées adoucisseur + pompe d'injection ;
- Protection spécifique différentielle pour la pompe de relevage ;
- Présence d'une prise de courant 230 V internes à l'armoire ;
- Présence d'une carte d'alarme.
- A l'extérieur de l'armoire, seront prévues des prises de courant étanches :
 - Deux prises de courant à proximité de l'armoire ;
 - Deux prises de courant à l'accès chaufferie dont une dédiée au BAPI.

Nota: Les installations d'éclairage ambiant et d'éclairage de sécurité seront conservées et réalimentées dans le projet.

Tous les appareils et matériels électriques installés seront raccordés individuellement depuis les borniers des armoires électriques.

Localisation : Local chaufferie.

4.5.22.3 Câbles et cheminement de câbles

Les câblages seront réalisés en câbles de la série U 1000 R 2 V.

Si un câble chemine seul, il sera installé sous tube IRL.

Si plusieurs câbles cheminent en parallèle, il sera fait usage de chemins de câble métalliques galvanisés, fixés aux parois. Les câbles seront fixés dans les jours tous les 0,50 m par des colliers polyamide.

Le chemin de câble sera dimensionné pour permettre de poser 30% de câbles supplémentaires.

Les câbles seront repérés par étiquetage à chaque extrémité. Ces repères seront conformes aux plans d'exécution.

Les câbles traversant les parois maçonnées seront protégés par des fourreaux annelés souples ou rigides en plastique.

Les câbles courants faibles et les câbles courants forts ne seront pas mélangés dans les chemins de câbles. Les distances prescrites à la NF C 15-100 seront respectées.

4.5.22.4 Sonde extérieure

Il sera prévu la fourniture, pose et raccordement d'une sonde extérieure résistante sans altération aux conditions extérieures. L'emplacement des sondes devra être validé par le Maître d'œuvre et la Maitrise d'Ouvrage après proposition de l'entreprise.

La sonde sera accessible par une simple échelle et protégée mécaniquement. Elle sera éloignée de toute source de chaleur provenant du bâtiment.

Le câble d'alimentation sera hors de portée. La sonde sera alimentée par le bas, avec une goutte d'eau et un passe fil.

L'emplacement de la sonde devra être validé par le Maître d'Œuvre et la Maitrise d'Ouvrage après propositions de l'entreprise.

Dans son parcours apparent, le câble d'alimentation de la sonde passera sous goulottes P.V.C. vissées ou collées au support et de finition discrète.

4.5.22.5 Régulation

Il sera prévu la fourniture et pose d'un ensemble de régulation.

Le principe de marche des installations de chauffage sera le suivant :

- Redémarrage automatique des installations après coupure de courant.
- Gestion de la production de chaleur :
 - Température du réseau primaire variable selon demande maximale des réseaux secondaires ;
 - Arrêt de la production par arrêt des réseaux secondaires ;
 - Arrêt total de la production de chaleur par limite basse de pression d'eau ;
 - Position "marche manuelle" pour la chaudière (en dérogation de la marche automatique).
- Gestion des réseaux secondaires :
 - Arrêt des réseaux secondaires par température extérieure de non chauffe ou par optimisation ;
 - Permutation automatique d'une pompe de circulation sur l'autre en cas de défaut ;
 - Relance hors gel de toutes les pompes ;
 - Position "marche manuelle" pour toutes les pompes ;
 - Gestion des réseaux régulés en fonction de la température extérieure avec horloge hebdomadaire et annuelle ;
 - Correction des températures de départ des circuits selon sondes d'ensoleillement ;
 - Optimisation de la distribution de chaleur par démarrage/coupure anticipée de la production de chaleur ;
 - Comptage des temps de fonctionnement de chaque pompe.
 - Fonction optimisation de l'énergie.

L'entreprise du présent lot doit les RJ45 ou fibre nécessaire à la GTB.

Le détail de la régulation est décrit au chapitre « Régulation ».

5 Description des travaux chauffage SOUS-STATION NORD

5.1 Origine des installations

A l'état existant, la sous-station Nord est alimentée depuis le réseau température constante « Sous-station aile Nord » présent dans la chaufferie.

A partir de la pénétration dans le local, nous proposons la suppression de la bouteille de découplage et des panoplies pompe.

5.2 Travaux préparatoires

5.2.1 Neutralisation des installations

L'entreprise devra l'arrêt et les vidanges des réseaux hydrauliques (alimentations en eau, évacuation et chauffage) avant intervention.

L'entreprise s'assurera du bon fonctionnement des vannes d'isolement des circuits de chauffage et de plomberie.

Le cas échéant, l'entreprise veillera à implanter des vannes d'isolement nécessaires à son intervention.

NOTA : Aucune coupure ne sera réalisée sans validation préalable de la Maîtrise d'Ouvrage et information diffusée aux usagers du site.

Un PV de consignation des réseaux sera à fournir au Maître d'Ouvrage avant intervention.

Nota : L'entreprise devra réaliser des permis feu (à la journée ou à la semaine – suivant les accords convenus avec la Maîtrise d'Ouvrage lors de la réalisation des travaux) pour les opérations de déposes et de modifications des tuyauteries.

5.2.2 Déposes des installations

L'entreprise devra la dépose et la mise au rebut de l'ensemble des équipements de chaufferie existant non conservés, comprenant :

- Neutralisation des fluides ;
- La vidange des installations, compris toutes sujétions ;
- La protection et le dévoiement éventuel des réseaux conservés ;
- Dépose des anciennes panoplies ;

- Dépose des réseaux hydrauliques ;
- Les remises en eaux et purges ;
- Les mises en service et essais, y compris les équilibrages ;
- Déposes des armoires électriques de la sous-station.

L'ensemble des prestations liées à la manutention des équipements et matériels sont à prendre en compte par l'entreprise.

5.3 Désembouage des réseaux chauffage

5.3.1 Désembouage

Il sera prévu un désembouage de l'installation de l'ensemble des réseaux. Il sera réalisé après le remplacement et le complément des réseaux.

Ce désembouage comportera les phases suivantes :

Phase 01 :

- Contrôle d'ouverture des robinets et retrait des têtes thermostatiques ;
- Injection de solution désembouante ;
- Mise en circulation sur désemboueur.

Phase 02 :

- Vidange de l'installation ;
- Nettoyage désemboueur.

Phase 03 :

- Rinçage forcé de toute l'installation par circulation d'eau et d'air comprimé en sens inverse de circulation jusqu'à obtention d'une eau claire ;
- La vitesse de l'eau de rinçage dans les canalisations doit être supérieure ou égale à 2,0 [m/s] ;
- Remontage des équipements, nettoyage des filtres.

Phase 04 :

- A la suite de la réalisation des phase 1, 2, 3 et au contrôle d'étanchéité, l'installation de chauffage sera remplie d'eau qualité chauffage suivant normes NFP 41-221 et NFP 52-305 (DTU n° 60-5 et n° 65-10) ;
- Purge.

Analyse d'eau Ph et Th. Un P.V. émanant d'un laboratoire spécialisé sera transmis avant réception, puis intégré au DOE, il attestera de la qualité de l'eau de l'installation.

5.4 Sous-station Nord

Le chauffage de l'ensemble de l'aile nord sera réalisé à partir de la sous-station Nord.

La sous-station desservira 9 réseaux :

- 1 circuit température constante - CTA ;
- 1 circuit température régulée – Audience 2 -1^{er} étage ;
- 1 circuit température régulée – Audience 4 – 2^{ème} étage ;
- 1 circuit température régulée – Bureaux Nord ;
- 1 circuit température régulée – Audience 3 – 2^{ème} étage ;
- 1 circuit température régulée – Audience 1 -1^{er} étage ;
- 1 circuit température régulée – Bureaux Sud ;
- 1 circuit température régulée – Bureaux Ouest ;
- 1 circuit vannes en attentes – En attente pour extension combles.

5.5 Travaux de mise en conformité de la sous-station

5.5.1 VH et VB Sous-station nord

La fourniture, pose des grilles de ventilation haute et basse sont à la charge du présent lot.
La ventilation du local sous-station doit répondre aux préconisations de l'article 28 de l'arrêté du 23 juin 1978.
Confirmation des sections de passage pour le lot CVC.

5.5.2 Porte de la sous-station (CF 1h)

L'entreprise titulaire devra la fourniture et la pose d'un nouveau bloc-porte avec marquage NF à destination du local « sous-station », comprenant :

- Huisseries métalliques ferreuses ;
- Porte simple action type « à la française » ;
- Ouvrant avec revêtement deux faces laquées (coloris au choix du Maître d'Ouvrage) ;
- Vantail constitué d'un caisson isoplan d'épaisseur 57 mm ;
- Disposant d'un PV de classement de résistance au feu CF 1H établi par un laboratoire agréé par le Ministère de l'intérieur ;
- Sens du feu : tous côtés ;
- Joints thermo gonflants ;
- 4 paumelles de 130 mm;
- Ferme-porte EN 1154 bras compas ;
- Barre antipanique (type SECURESTYLE de chez BRICARD ou équivalent, fermeture 1 point, finition noir) ;
- Béquille simple pour barre antipanique (type 2001 de chez BRICARD ou équivalent, fermeture avec ½ cylindre, carré de 7 mm, finition noir) ;
- Dimensions de passage libre à assurer 900 x 2000 mm hauteur (prise de cotes sur site à effectuer avant commande).

La prestation comprend toutes sujétions de fourniture, pose et mise en œuvre garantissant l'aspect technique et esthétique du bloc-porte (reprise soignée des tableaux, béquilles, rosaces, butée, etc...).

La prestation comprend les frais de transport et de mise en décharge des matériels et matériaux déposés.

Localisation : Porte d'accès à la sous-station Nord.

5.5.3 Calfeutrements divers

L'entreprise devra prévoir dans son offre le calfeutrement des divers trous et singularités ne permettant pas d'assurer le degré coupe-feu 2H du local. Les rebouchages et reprises seront réalisés au mortier bâtard, l'entreprise devra rétablir le degré coupe-feu de chaque paroi.

Localisation : Sous-station Nord.

5.5.4 Equipements du local sous-station Nord

5.5.4.1 Signalétique

- Une plaque signalétique (dimensions minimales 200 x 100 mm) est à installer sur la porte d'accès au local « sous-station Nord » afin de l'identifier clairement. Celle-ci sera de couleur rouge avec une inscription contrastée blanche. Elle sera installée à une hauteur de 1,60 m.
- Une signalisation réglementaire des consignes générales de sécurité + cadre.

5.5.4.2 Moyen d'extinction

- Un extincteur CO2 à proximité de l'accès ;
- Un extincteur poudre polyvalent 12 [kg] à proximité de l'accès ;
- Panonceau de signalisation ;
- Le support mural pour l'extincteur.

5.5.4.3 Schéma de principe

- Un schéma de principe des installations au format A2 sous cadre ou plastifié sur contreplaqué.

Le schéma de principe mentionnera les valeurs nominales des températures et débits, les références des équipements, etc.

Le titulaire fournira au préalable ce schéma au format numérique natif, typiquement dwg. L'impression papier permettra une parfaite lisibilité.

Outre le cartouche, une légende précisera tous les organes y compris sondes de température, pression, capteur, purgeurs, aquastat etc.

5.5.4.4 Repérage

L'entreprise devra le repérage sur les réseaux et sur plan de chaque panoplie de départ desservant les locaux. Les locaux devront être clairement identifier à la panoplie rattachée.

- Des étiquettes de repérage des canalisations selon les codes de couleur fixé dans la NF-X08 100 ;
- Des plaquettes gravées pour identification des départs de tuyauteries, des panoplies, des armoires électriques, des bouteilles ou échangeurs.

5.5.4.5 Carnet d'entretien

- A proximité de l'armoire électrique, un pupitre en métal avec casier de rangement équipé d'un volet de fermeture par barillet à clef, peinture époxy ;
- Livret d'entretien ;
- Livret de maintenance du local.

5.5.5 Réseaux fluides primaires

5.5.5.1 Réseau départ chaufferie – collecteur

A partir des réseaux des pénétrations dans la sous-station, il sera prévu à la charge du présent lot la création d'un réseau réalisé en bitube, en tuyauteries acier.

Départ primaire :

- 1 vanne d'isolement dès pénétration dans la sous-station ;
- 1 purgeur gros débit de type Zeparo ZUT de marque Pneumatex ou équivalent ;
- 1 manomètre isolable par vanne à boisseau sphérique ;
- 1 thermomètre à verre optique grossissant, en doigt de gant ;
- 1 vanne de vidange ;
- 1 vanne d'isolement avant le collecteur.

Retour primaire

- 1 vanne d'isolement côté collecteur ;
- 1 clapet anti-retour
- 1 vanne de vidange ;
- 1 thermomètre à verre optique grossissant, en doigt de gant ;
- 1 manomètre isolable par vanne à boisseau sphérique ;
- 1 purgeur gros débit de type Zeparo ZUT de marque Pneumatex ou équivalent ;
- 1 vanne d'isolement avant sortie de la sous-station.

5.5.5.2 Collecteur

Mise en œuvre d'un collecteur, comprenant :

- 2 vannes bouchonnées en attentes pour connexion chaufferie de secours ;
- 2 vannes de vidange ;
- Calorifuge ;
- 9 piquages aller ;
- 9 piquages retour.

5.5.6 Panoplies de circuits température constante

Fourniture et raccordement de panoplie de circulation-régulation à température constante composée des éléments suivants :

- Une panoplie température constante - réseau départ :
 - 1 vanne d'isolement amont panoplie ;
 - 1 vanne de vidange ;
 - 1 compteur volumétrique GTciable Modbus sur le départ réseaux ;
 - 1 Pompe double de circulation de marque SALMSON type Siriux Master D avec kit manométrique, manchon anti-vibratile à l'aspiration et au refoulement. Sélection pompe en vitesse intermédiaire ;
 - 1 sonde de température ;
 - 1 thermomètre à verre optique grossissant, en doigt de gant ;
 - 1 manomètre isolable par vanne à boisseau sphérique ;
 - 1 vanne d'isolement aval panoplie ;
 - 1 purgeur d'air gros débit de type Zeparo ZUT de marque Pneumatex isolable par vanne à boisseau sphérique ou équivalent.
- Une panoplie température constante - réseau retour :
 - 1 vannes d'isollements amont panoplie ;
 - 1 clapet anti-retour ;
 - 1 vannes de vidange ;
 - 1 vanne de réglage de type TA ;
 - 1 thermomètre à verre optique grossissant, en doigt de gant ;
 - 1 manomètre isolable par vanne à boisseau sphérique ;
 - 1 vanne d'isolement aval panoplie ;
 - 1 purgeur d'air gros débit de type Zeparo ZUT de marque Pneumatex isolable par vanne à boisseau sphérique ou équivalent.
- Il sera prévu **1 circuit** :
 - 1 circuit température constante - CTA aile Nord ;

Nota : La prestation comprend la mise en œuvre de tuyauteries type acier noir pour la réalisation des panoplies de chauffage.

Les circulateurs seront de type double à rotor noyé.

En règle générale, le réglage de ces circulateurs permettra un fonctionnement à **hauteur manométrique variable et débit variable.**

De façon systématique et sauf indication contraire deux circulateurs indépendants montés sur un corps commun [circulateurs double] seront installés en parallèle dont un en secours total.

Une permutation automatique assure le basculement périodique, sur défaut, le dégommage. Un contact libre de potentiel sera disponible pour un renvoi de défaut centralisé [SSM].

Un écran à cristaux liquides embarqué ou sur télécommande permettra de visualiser la hauteur manométrique ET le débit de chaque circulateur. En l'absence d'indication de débit, le circulateur choisi par l'installateur sera OBLIGATOIREMENT monté avec un robinet de réglage à lecture directe de débit de type TACONOVA, CALEFFI ou techniquement équivalent.

Chaque groupe de circulateurs sera posé avec un manomètre boîtier inox à bain de glycérine, positionné entre les tuyauteries d'aspiration et de refoulement avec tubulure, vannes d'isolement à boisseau sphérique clé papillon afin d'effectuer le contrôle de la pression différentiel.

L'entrepreneur prévoira un dégagement suffisant autour des circulateurs pour les équipés de leur protection / isolation Thermique et Phonique, ainsi que pour les interventions de maintenance.

Les circulateurs seront fixés au mur à l'aide de supports métalliques individuels.

Localisation : Local sous-station Nord.

5.5.7 Panoplies de circuits température régulée

Fourniture et raccordement de panoplie de circulation-régulation à température régulée composée des éléments suivants :

- Une panoplie température régulée - réseau départ :
 - 1 vanne d'isolement amont panoplie ;
 - 1 vanne de vidange ;
 - 1 compteur volumétrique GTciable Modbus sur le départ réseaux ;
 - 1 vanne 3 voies motorisée compris servomoteur 0-10[V] ;
 - 1 vanne de réglage de type TA ;
 - 1 Pompe double de circulation de marque SALMSON type Sirix Master D avec kit manométrique, manchon anti-vibratile à l'aspiration et au refoulement. Sélection pompe en vitesse intermédiaire ;
 - 1 soupape différentielle entre le départ et le retour ;
 - 1 sonde de température ;
 - 1 thermomètre à verre optique grossissant, en doigt de gant ;
 - 1 manomètre isolable par vanne à boisseau sphérique ;
 - 1 vanne d'isolement aval panoplie ;
 - 1 purgeur d'air gros débit de type Zeparo ZUT de marque Pneumatex isolable par vanne à boisseau sphérique ou équivalent.
- Une panoplie température régulée - réseau retour :
 - 1 vannes d'isollements amont panoplie ;
 - 1 clapet anti-retour ;
 - 1 vannes de vidange ;
 - 1 vanne de réglage de type TA ;
 - 1 thermomètre à verre optique grossissant, en doigt de gant ;
 - 1 manomètre isolable par vanne à boisseau sphérique ;
 - 1 vanne d'isolement aval panoplie ;
 - 1 purgeur d'air gros débit de type Zeparo ZUT de marque Pneumatex isolable par vanne à boisseau sphérique ou équivalent.
- Il sera prévu 8 **circuits** :
 - 1 circuit température régulée – Audience 2 -1^{er} étage ;
 - 1 circuit température régulée – Audience 4 – 2^{ème} étage ;
 - 1 circuit température régulée – Bureaux Nord ;
 - 1 circuit température régulée – Audience 3 – 2^{ème} étage ;
 - 1 circuit température régulée – Audience 1 -1^{er} étage ;
 - 1 circuit température régulée – Bureaux Sud ;
 - 1 circuit température régulée – Bureaux Ouest ;
 - 1 circuit vannes en attentes – En attente pour extension combles.

Nota : La prestation comprend la mise en œuvre de tuyauteries type acier noir pour la réalisation des panoplies de chauffage.

Les circulateurs seront de type double à rotor noyé.

En règle générale, le réglage de ces circulateurs permettra un fonctionnement à **hauteur manométrique variable et débit variable.**

De façon systématique et sauf indication contraire deux circulateurs indépendants montés sur un corps commun [circulateurs double] seront installés en parallèle dont un en secours total.

Une permutation automatique assure le basculement périodique, sur défaut, le dégommage. Un contact libre de potentiel sera disponible pour un renvoi de défaut centralisé [SSM].

Un écran à cristaux liquides embarqué ou sur télécommande permettra de visualiser la hauteur manométrique ET le débit de chaque circulateur. En l'absence d'indication de débit, le circulateur choisi par l'installateur sera OBLIGATOIREMENT monté avec un robinet de réglage à lecture directe de débit de type TACONOVA, CALEFFI ou techniquement équivalent.

Chaque groupe de circulateurs sera posé avec un manomètre boîtier inox à bain de glycérine, positionné entre les tuyauteries d'aspiration et de refoulement avec tubulure, vannes d'isolement à boisseau sphérique clé papillon afin d'effectuer le contrôle de la pression différentiel.

L'entrepreneur prévoira un dégagement suffisant autour des circulateurs pour les équipés de leur protection / isolation Thermique et Phonique, ainsi que pour les interventions de maintenance.

Les circulateurs seront fixés au mur à l'aide de supports métalliques individuels.

Localisation : Local sous-station Nord

5.5.8 Distribution de chauffage acier

Sauf indications particulières, les réseaux de chaud seront réalisés en tubes ronds d'acier noir.

Les tubes en acier utilisés répondront aux caractéristiques suivantes :

Pour les Ø 15/21 à 50/60 :

- NORME NF A 49115 – EN 10255 – TU 34-1 anciennement TARIF 3 ;
- Tubes sans soudure, filetables, finis à chaud, conformes à la norme française homologuée NF 49.115.

Pour les Ø extérieurs > 60 [mm] :

- NORME NF A 49112 anciennement TARIF 10 ;
- Tubes sans soudure, laminés à chaud, conformes à la norme française homologuée NF-49.111.

Les tubes de diamètre intérieur inférieur à 15 [mm] ne seront pas admis.

Les canalisations seront assemblées par soudure à l'arc électrique ou soudure oxyacétylénique, effectuées par des soudeurs qualifiés, leurs certificats seront présentés pour justifier de leurs capacités. Les coudes, réductions et fonds bombés seront réalisés uniquement avec des raccords du commerce répondant à la norme EN 10253-1.

Les cintrages des tubes seront admis pour les diamètres extérieurs jusqu'au 34 [mm].

Pertes de charge admissible dans les canalisations d'eau chaude :

- Les diamètres seront déterminés pour que les pertes de charges linéaires ne soient jamais supérieures à 15 [mm] CE/ml.
- Les pertes de charges singulières pourront être estimées à 15% des pertes de charges linéiques.

Vitesses de circulation admissibles dans les canalisations d'eau chaude :

Les vitesses de circulation seront déterminées en fonction de la nature des locaux traversés :

- Collecteurs en local technique, sous-sol, caniveaux, gaines techniques : 2.00 m/s maxi.
- En colonnes : 1.50 m/s maxi.

La prestation comprendra la fourniture et pose de l'ensemble des accessoires nécessaires au respect des règles de l'art, clip de fixation, coude-guide, boîte à encastrer.

Les traversées de planchers, cloisons et murs seront protégées par des fourreaux arasés à 5 [mm] du nu extérieur des parois.

Il sera prévu un système mécanique avec lyes de dilatation ou baïonnettes, dès que la longueur droite est égale ou supérieure à 25 mètres.

Le tracé des tuyauteries sera défini de manière à éviter les appareillages.

Tous percements de dalle/plafond/mur/cloison pour passage des canalisations sont dus par l'entreprise chargée de réaliser les travaux du présent corps d'état. De même pour les rebouchages, l'entreprise devra rétablir le degré coupe-feu de chaque paroi.

Le repérage / l'étiquetage des canalisations

L'entreprise devra le repérage sur les réseaux et sur plan de chaque panoplie de départ desservant les locaux. Les locaux devront être clairement identifier à la panoplie rattachée.

Tous les équipements et la tuyauterie seront repérés :

- Sur la robinetterie, par des étiquettes de repérage en dilophane gravé : diam. 4 [cm] au minimum avec fixation par chaînette en acier inoxydable.
- Sur le matériel, par plaques de hauteur 4 [cm], fixées par rivetage ou vissage (rivets ou vis en acier inoxydable).
- Sur la finition du calorifuge des tuyauteries, par des flèches adhésives aux couleurs conventionnelles indiquant le sens de circulation des fluides.

5.5.9 Electricité et régulation

5.5.9.1 Coffret de coupure DTU

L'entreprise devra procéder au remplacement du coffret de coupure DTU situé à l'entrée de la sous-station (en sous-sol).

Le coffret de coupures extérieures (force et lumière) permettra la mise hors tension de la totalité des installations de la sous-station.

Chaque protection sera doublée d'un voyant d'indication de présence tension et d'un contact auxiliaire de défaut.

Le boîtier sera de type sous verre dormant et comportera un marteau brise-glace et une serrure munie de 2 clefs.

Nota : Les clefs seront remises au Maître d'Ouvrage et à l'exploitant en charge de la maintenance de la chaufferie. A défaut, celles-ci seront stockées dans le pupitre chaufferie.

Le couvercle sera raccordé au conducteur de terre par une liaison équipotentielle.

Les conducteurs de protection seront raccordés sur des bornes de terre fixées sur le rail DIN intérieur.

5.5.9.2 BAES

L'entreprise doit la fourniture, la pose et le raccordement d'un Bloc Autonome d'Eclairage de Sécurité de manière à signaler la sortie de secours et à le rendre visible depuis l'intérieur de la sous-station.

Prestation comprenant raccordements, fixations et toutes sujétions de fourniture, pose et mise en œuvre garantissant l'aspect technique et esthétique du bloc.

Localisation : Sous-station Nord.

5.5.9.3 BAPI

L'entreprise doit la fourniture et pose à proximité de l'accès sous-station, un bloc autonome portable d'intervention, son support mural et la prise de courant dédiée, de caractéristiques les suivantes :

- Allumage automatique de la lampe en cas de coupure secteur ;
- Présence secteur signalée par LED ;
- Livré avec batterie et chargeur intégré ;
- Niveau de charge des batteries signalé par LED ;
- IP40.

5.5.9.4 Armoire sous-station Nord

La prestation comportera la mise en œuvre des équipements suivants :

- Une armoire électrique – régulation des installations du local ;
- L'ensemble des câblages et cheminement de câbles nécessaires au bon fonctionnement de la future installation (y compris protection) depuis l'alimentation existante ;

- L'ensemble des mises à la terre nécessaire à la protection des biens et des personnes dans le local.

L'armoire électrique sera à portes battantes, de caractéristiques et composition suivantes :

- De degré IP 55 – IK 07 ;
- Construction en tôle acier finition poudre époxy polyester, munis de portes avec poignées d'ouverture et condamnation par serrures ;
- Dimensions des armoires et goulottes internes pour prise en compte d'un surdimensionnement de 30% ;
- Fixations des appareils internes sur des barreaux de type DIN symétriques, eux-mêmes fixés sur des montants verticaux formant glissières ;
- Étiquetages internes des différents matériels ;
- Repérages externes des commutateurs et diodes par plaques gravées ;
- Voyants de signalisations en façade :
 - Voyants de défauts couleur rouge ;
 - Voyants de marche couleur verte ;
 - Voyants de présence tension couleur orange.
 - Lampes de type diodes électroluminescentes ;
- Présence d'un jeu de barres de distribution, de section appropriée, en triphasé plus neutre et équipé d'une plaque de protection translucide et isolante ;
- Présence de borniers pour raccordement des câbles entrant et sortant. Les borniers puissance, Commande et reports devront être distincts et séparés les uns des autres par des « joues ».
- Installations d'éclairages intérieurs par néons fixés sur les lisses hautes des armoires électriques. Allumage par contact détectant l'ouverture de la porte. Chaque compartiment disposera de son propre éclairage ;
- Pour chaque compartiment, fourniture d'une pochette à plans A4 fixée au dos de la porte.

Les fonctions protection-Commande et régulation feront l'objet de compartiments ou de coffrets bien séparés.

Les fonctions de protection, commande et signalisation à assurer sont :

- La visualisation de la présence tension ;
- Le test des lampes de signalisation ;
- Les protections des circuits de commande et de puissance ;
- La transformation en basse tension 24 V pour les circuits régulation et signalisation ;
- Les commandes ;
- Les relayages des états de marche ou de défaut ;
- Les asservissements en fonctionnement ;
- Les asservissements aux chaînes de sécurité ;
- La signalisation des marches et des défauts des pompes de circulation ;
- La signalisation des défauts manque pression d'eau, sécurité thermique, adoucisseur, etc.

Le compartiment régulation intégrera :

- Les unités de traitement local de régulation ;
- Les modules de conversion entrées et sorties.

La partie protection-commande aura les caractéristiques minimales suivantes :

- Présence d'un sectionneur général en amont de l'armoire, disposant d'une pré-coupure et d'une poignée extérieure latérale cadenassable ;
- Si non installé en amont, un dispositif de protection différentielle 300 mA en tête des coffrets ;
- Présence d'un dispositif de protection différentielle 30 mA pour les circuits prises et éclairages ;
- Protection spécifique pour la signalisation avec transformation en 24V ;
- Protection spécifique pour la commande avec transformation en 230 V pour séparation des circuits ;
- Protection spécifique pour la régulation avec transformation en 24V ;
- Présence d'une prise de courant 230 V internes à l'armoire ;
- Présence d'une carte d'alarme.
- A l'extérieur de l'armoire, seront prévues des prises de courant étanches :
 - Deux prises de courant à proximité de l'armoire ;
 - Deux prises de courant à l'accès chaufferie dont une dédiée au BAPI.

Nota: les installations d'éclairage ambiant et d'éclairage de sécurité seront conservées et réalimentées dans le projet.

Tous les appareils et matériels électriques installés seront raccordés individuellement depuis les borniers des armoires électriques.

Localisation : Local sous-station Nord.

5.5.9.5 Câbles et cheminement de câbles

Les câblages seront réalisés en câbles de la série U 1000 R 2 V.

Si un câble chemine seul, il sera installé sous tube IRL.

Si plusieurs câbles cheminent en parallèle, il sera fait usage de chemins de câble métalliques galvanisés, fixés aux parois. Les câbles seront fixés dans les jours tous les 0,50 m par des colliers polyamide.

Le chemin de câble sera dimensionné pour permettre de poser 30% de câbles supplémentaires.

Les câbles seront repérés par étiquetage à chaque extrémité. Ces repères seront conformes aux plans d'exécution.

Les câbles traversant les parois maçonnées seront protégés par des fourreaux annelés souples ou rigides en plastique.

Les câbles courants faibles et les câbles courants forts ne seront pas mélangés dans les chemins de câbles. Les distances prescrites à la NF C 15-100 seront respectées.

5.5.9.6 Sonde extérieure

Il sera prévu la fourniture, pose et raccordement d'une sonde extérieure résistante sans altération aux conditions extérieures. L'emplacement des sondes devra être validé par le Maître d'œuvre et la Maitrise d'Ouvrage après proposition de l'entreprise.

La sonde sera accessible par une simple échelle et protégée mécaniquement. Elle sera éloignée de toute source de chaleur provenant du bâtiment.

Le câble d'alimentation sera hors de portée. La sonde sera alimentée par le bas, avec une goutte d'eau et un passe fil.

L'emplacement de la sonde devra être validé par le Maître d'Œuvre et la Maitrise d'Ouvrage après propositions de l'entreprise.

Dans son parcours apparent, le câble d'alimentation de la sonde passera sous goulottes P.V.C. vissées ou collées au support et de finition discrète.

5.5.9.7 Régulation

Il sera prévu la fourniture et pose d'un ensemble de régulation.

Le principe de marche des installations de chauffage sera le suivant :

- Redémarrage automatique des installations après coupure de courant.
- Gestion de la production de chaleur :
 - Température du réseau primaire variable selon demande maximale des réseaux secondaires ;
 - Arrêt de la production par arrêt des réseaux secondaires ;
 - Arrêt total de la production de chaleur par limite basse de pression d'eau ;
 - Position "marche manuelle" pour la chaudière (en dérogation de la marche automatique).
- Gestion des réseaux secondaires :
 - Arrêt des réseaux secondaires par température extérieure de non chauffe ou par optimisation ;
 - Permutation automatique d'une pompe de circulation sur l'autre en cas de défaut ;
 - Relance hors gel de toutes les pompes ;
 - Gestion des réseaux régulés en fonction de la température extérieure avec horloge hebdomadaire et annuelle ;
 - Correction des températures de départ des circuits selon sondes d'ensoleillement ;
 - Optimisation de la distribution de chaleur par démarrage/coupure anticipée de la production de chaleur ;
 - Comptage des temps de fonctionnement de chaque pompe.
 - Fonction optimisation de l'énergie.

L'entreprise du présent lot doit les RJ45 ou fibre nécessaire à la GTB.

Le détail de la régulation est décrit au chapitre « Régulation »

6 Description des travaux chauffage SOUS-STATION SUD

6.1 Origine des installations

A l'état existant, la sous-station Sud est alimentée depuis le réseau température constante « Sous-station aile Sud » présent dans la chaufferie.

A partir de la pénétration dans le local, nous proposons la suppression de la bouteille de découplage et des panoplies pompe.

6.2 Travaux préparatoires

6.2.1 Neutralisation des installations

L'entreprise devra l'arrêt et les vidanges des réseaux hydrauliques (alimentations en eau, évacuation et chauffage) avant intervention.

L'entreprise s'assurera du bon fonctionnement des vannes d'isolement des circuits de chauffage et de plomberie.

Le cas échéant, l'entreprise veillera à implanter des vannes d'isolement nécessaires à son intervention.

Nota : Aucune coupure ne sera réalisée sans validation préalable de la Maîtrise d'Ouvrage et information diffusée aux usagers du site.

Un PV de consignation des réseaux sera à fournir au Maître d'Ouvrage avant intervention.

Nota : L'entreprise devra réaliser des permis feu (à la journée ou à la semaine – suivant les accords convenus avec la Maîtrise d'Ouvrage lors de la réalisation des travaux) pour les opérations de déposes et de modifications des tuyauteries.

6.2.2 Déposes des installations

L'entreprise devra la dépose et la mise au rebut de l'ensemble des équipements de chaufferie existant non conservés, comprenant :

- Neutralisation des fluides ;
- La vidange des installations, compris toutes sujétions ;
- La protection et le dévoiement éventuel des réseaux conservés ;
- Dépose des anciennes panoplies ;
- Dépose des réseaux hydrauliques ;
- Les remises en eaux et purges ;
- Les mises en service et essais, y compris les équilibrages ;
- Dépose des armoires électriques de la sous-station.

L'ensemble des prestations liées à la manutention des équipements et matériels sont à prendre en compte par l'entreprise.

6.3 Désembouage des réseaux chauffage

6.3.1 Désembouage

Il sera prévu un désembouage de l'installation de l'ensemble des réseaux. Il sera réalisé après le remplacement et le complément des réseaux.

Ce désembouage comportera les phases suivantes :

Phase 01 :

- Contrôle d'ouverture des robinets et retrait des têtes thermostatiques ;
- Injection de solution désembouante ;
- Mise en circulation sur désemboueur.

Phase 02 :

- Vidange de l'installation ;
- Nettoyage désemboueur.

Phase 03 :

- Rinçage forcé de toute l'installation par circulation d'eau et d'air comprimé en sens inverse de circulation jusqu'à obtention d'une eau claire ;
- La vitesse de l'eau de rinçage dans les canalisations doit être supérieure ou égale à 2,0 [m/s] ;
- Remontage des équipements, nettoyage des filtres.

Phase 04 :

- A la suite de la réalisation des phase 1, 2, 3 et au contrôle d'étanchéité, l'installation de chauffage sera remplie d'eau qualité chauffage suivant normes NFP 41-221 et NFP 52-305 (DTU n° 60-5 et n° 65-10) ;
 - Purge ;
- Analyse d'eau Ph et Th. Un P.V. émanant d'un laboratoire spécialisé sera transmis avant réception, puis intégré au DOE, il attestera de la qualité de l'eau de l'installation.

6.4 Sous-station Sud

Le chauffage de l'ensemble de l'aile nord sera réalisé à partir de la sous-station Nord.

La sous-station desservira 9 réseaux :

- 1 circuit température constante - CTA ;
- 1 circuit température régulée – Audience 1 - 1^{er} étage ;
- 1 circuit température régulée – Bureaux Ouest ;
- 1 circuit température régulée – Bureaux Sud ;
- 1 circuit température régulée – Parquet Nord ;
- 1 circuit température régulée – Bureaux Nord ;
- 1 circuit température régulée – Parquet Sud ;
- 1 circuit température régulée – Audience 2 ;
- 1 circuit vannes en attentes – En attente pour extension combles.

6.5 Travaux de mise en conformité de la sous-station

6.5.1 VH et VB Sous-station Sud

La fourniture, pose des grilles de ventilation haute et basse sont à la charge du présent lot.

La ventilation du local sous-station doit répondre aux préconisations de l'article 28 de l'arrêté du 23 juin 1978.
Confirmation des sections de passage pour le lot CVC.

6.5.2 Porte de la sous-station (CF 1h)

L'entreprise titulaire devra la fourniture et la pose d'un nouveau bloc-porte avec marquage NF à destination du local « sous-station », comprenant :

- Huisseries métalliques ferreuses ;
- Porte simple action type « à la française » ;
- Ouvrant avec revêtement deux faces laquées (coloris au choix du Maître d'Ouvrage) ;
- Vantail constitué d'un caisson isoplan d'épaisseur 57 mm ;
- Disposant d'un PV de classement de résistance au feu CF 1H établi par un laboratoire agréé par le Ministère de l'intérieur ;
- Sens du feu : tous côtés ;
- Joints thermo gonflants ;
- 4 paumelles de 130 mm ;
- Ferme-porte EN 1154 bras compas ;
- Barre antipanique (type SECURESTYLE de chez BRICARD ou équivalent, fermeture 1 point, finition noir) ;
- Béquille simple pour barre antipanique (type 2001 de chez BRICARD ou équivalent, fermeture avec 1/2 cylindre, carré de 7 mm, finition noir) ;
- Dimensions de passage libre à assurer 900 x 2000 mm hauteur (prise de cotes sur site à effectuer avant commande).

La prestation comprend toutes sujétions de fourniture, pose et mise en œuvre garantissant l'aspect technique et esthétique du bloc-porte (reprise soignée des tableaux, béquilles, rosaces, butée, etc...).

La prestation comprend les frais de transport et de mise en décharge des matériels et matériaux déposés.

Localisation : Porte d'accès à la sous-station Sud.

6.5.3 Calfeutrements divers

L'entreprise devra prévoir dans son offre le calfeutrement des divers trous et singularités ne permettant pas d'assurer le degré coupe-feu 2H du local. Les rebouchages et reprises seront réalisés au mortier bâtard, l'entreprise devra rétablir le degré coupe-feu de chaque paroi.

Localisation : Sous-station Sud.

6.5.4 Equipements du local sous-station Sud

6.5.4.1 Signalétique

- Une plaque signalétique (dimensions minimales 200 x 100 mm) est à installer sur la porte d'accès au local « sous-station Sud » afin de l'identifier clairement. Celle-ci sera de couleur rouge avec une inscription contrastée blanche. Elle sera installée à une hauteur de 1,60 m.
- Une signalisation réglementaire des consignes générales de sécurité + cadre.

6.5.4.2 Moyen d'extinction

- Un extincteur CO2 à proximité de l'accès ;
- Un extincteur poudre polyvalent 12 [kg] à proximité de l'accès ;
- Panonceau de signalisation ;
- Le support mural pour l'extincteur.

6.5.4.3 Schéma de principe

- Un schéma de principe des installations au format A2 sous cadre ou plastifié sur contreplaqué.

Le schéma de principe mentionnera les valeurs nominales des températures et débits, les références des équipements, etc.

Le titulaire fournira au préalable ce schéma au format numérique natif, typiquement dwg. L'impression papier permettra une parfaite lisibilité.

Outre le cartouche, une légende précisera tous les organes y compris sondes de température, pression, capteur, purgeurs, aquastat etc.

6.5.4.4 Repérage

L'entreprise devra le repérage sur les réseaux et sur plan de chaque panoplie de départ desservant les locaux. Les locaux devront être clairement identifier à la panoplie rattachée.

- Des étiquettes de repérage des canalisations selon les codes de couleur fixé dans la NF-X08 100 ;
- Des plaquettes gravées pour identification des départs de tuyauteries, des panoplies, des armoires électriques, des bouteilles ou échangeurs.

6.5.4.5 Carnet d'entretien

- A proximité de l'armoire électrique, un pupitre en métal avec casier de rangement équipé d'un volet de fermeture par barillet à clef, peinture époxy ;
- Livret d'entretien .

Livret de maintenance du local.

6.5.5 Réseaux fluides primaires

6.5.5.1 Réseau départ chaufferie – collecteur

A partir des réseaux des pénétrations dans la sous-station, il sera prévu à la charge du présent lot la création d'un réseau réalisé en bitube, en tuyauteries acier.

Départ primaire :

- 1 vanne d'isolement des pénétrations dans la sous-station ;
- 1 purgeur gros débit de type Zeparo ZUT de marque Pneumatex ou équivalent ;
- 1 manomètre isolable par vanne à boisseau sphérique ;
- 1 thermomètre à verre optique grossissant, en doigt de gant ;
- 1 vanne de vidange ;
- 1 vanne d'isolement avant le collecteur.

Retour primaire

- 1 vanne d'isolement côté collecteur ;
- 1 clapet anti-retour
- 1 vanne de vidange ;
- 1 thermomètre à verre optique grossissant, en doigt de gant ;
- 1 manomètre isolable par vanne à boisseau sphérique ;
- 1 purgeur gros débit de type Zeparo ZUT de marque Pneumatex ou équivalent ;
- 1 vanne d'isolement avant sortie de la sous-station.

6.5.5.2 Collecteur

Mise en œuvre d'un collecteur, comprenant :

- 2 vannes bouchonnées en attentes pour connexion chaufferie de secours ;
- 2 vannes de vidange ;
- Calorifuge ;
- 9 piquages aller ;
- 9 piquages retour.

6.5.6 Panoplies de circuits température constante

Fourniture et raccordement de panoplie de circulation-régulation à température constante composée des éléments suivants :

- Une panoplie température constante - réseau départ :
 - 1 vanne d'isolement amont panoplie ;
 - 1 vanne de vidange ;
 - 1 compteur volumétrique GTcible Modbus sur le départ réseaux ;
 - 1 Pompe double de circulation de marque SALMSON type Siriux Master D avec kit manométrique, manchon anti-vibratile à l'aspiration et au refoulement. Sélection pompe en vitesse intermédiaire ;
 - 1 sonde de température ;
 - 1 thermomètre à verre optique grossissant, en doigt de gant ;
 - 1 manomètre isolable par vanne à boisseau sphérique ;
 - 1 vanne d'isolement aval panoplie ;
 - 1 purgeur d'air gros débit de type Zeparo ZUT de marque Pneumatex isolable par vanne à boisseau sphérique ou équivalent.
- Une panoplie température constante - réseau retour :
 - 1 vannes d'isollements amont panoplie ;
 - 1 clapet anti-retour ;
 - 1 vannes de vidange ;
 - 1 vanne de réglage de type TA ;
 - 1 thermomètre à verre optique grossissant, en doigt de gant ;
 - 1 manomètre isolable par vanne à boisseau sphérique ;

- 1 vanne d'isolement aval panoplie ;
- 1 purgeur d'air gros débit de type Zeparo ZUT de marque Pneumatex isolable par vanne à boisseau sphérique ou équivalent.
- Il sera prévu **1 circuit** :
 - 1 circuit température constante - CTA aile Sud.

Nota : La prestation comprend la mise en œuvre de tuyauteries type acier noir pour la réalisation des panoplies de chauffage.

Les circulateurs seront de type double à rotor noyé.

En règle générale, le réglage de ces circulateurs permettra un fonctionnement à **hauteur manométrique variable et débit variable.**

De façon systématique et sauf indication contraire deux circulateurs indépendants montés sur un corps commun [circulateurs double] seront installés en parallèle dont un en secours total.

Une permutation automatique assure le basculement périodique, sur défaut, le dégommage. Un contact libre de potentiel sera disponible pour un renvoi de défaut centralisé [SSM].

Un écran à cristaux liquides embarqué ou sur télécommande permettra de visualiser la hauteur manométrique ET le débit de chaque circulateur. En l'absence d'indication de débit, le circulateur choisi par l'installateur sera OBLIGATOIREMENT monté avec un robinet de réglage à lecture directe de débit de type TACONOVA, CALEFFI ou techniquement équivalent.

Chaque groupe de circulateurs sera posé avec un manomètre boîtier inox à bain de glycérine, positionné entre les tuyauteries d'aspiration et de refoulement avec tubulure, vannes d'isolement à boisseau sphérique clé papillon afin d'effectuer le contrôle de la pression différentiel.

L'entrepreneur prévoira un dégagement suffisant autour des circulateurs pour les équipés de leur protection / isolation Thermique et Phonique, ainsi que pour les interventions de maintenance.

Les circulateurs seront fixés au mur à l'aide de supports métalliques individuels.

Localisation : Local sous-station Nord

6.5.7 Panoplies de circuits température régulée

Fourniture et raccordement de panoplie de circulation-régulation à température régulée composée des éléments suivants :

- Une panoplie température régulée - réseau départ :
 - 1 vanne d'isolement amont panoplie ;
 - 1 vanne de vidange ;
 - 1 compteur volumétrique GTciable Modbus sur le départ réseaux ;
 - 1 vanne 3 voies motorisée compris servomoteur 0-10[V] ;
 - 1 vanne de réglage de type TA ;
 - 1 Pompe double de circulation de marque SALMSON type Siriux Master D avec kit manométrique, manchon anti-vibratile à l'aspiration et au refoulement. Sélection pompe en vitesse intermédiaire ;
 - 1 soupape différentielle entre le départ et le retour ;
 - 1 sonde de température ;
 - 1 thermomètre à verre optique grossissant, en doigt de gant ;
 - 1 manomètre isolable par vanne à boisseau sphérique ;
 - 1 vanne d'isolement aval panoplie ;
 - 1 purgeur d'air gros débit de type Zeparo ZUT de marque Pneumatex isolable par vanne à boisseau sphérique ou équivalent.
- Une panoplie température régulée - réseau retour :
 - 1 vannes d'isollements amont panoplie ;
 - 1 clapet anti-retour ;

- 1 vannes de vidange ;
 - 1 vanne de réglage de type TA ;
 - 1 thermomètre à verre optique grossissant, en doigt de gant ;
 - 1 manomètre isolable par vanne à boisseau sphérique ;
 - 1 vanne d'isolement aval panoplie ;
 - 1 purgeur d'air gros débit de type Zeparo ZUT de marque Pneumatex isolable par vanne à boisseau sphérique ou équivalent.
- Il sera prévu **8 circuits** :
 - 1 circuit température régulée – Audience 1 -1^{er} étage ;
 - 1 circuit température régulée – Bureaux Ouest ;
 - 1 circuit température régulée – Bureaux Sud ;
 - 1 circuit température régulée – Parquet Nord ;
 - 1 circuit température régulée – Bureaux Nord ;
 - 1 circuit température régulée – Parquet Sud ;
 - 1 circuit température régulée – Audience 2 ;
 - 1 circuit vannes en attentes – En attente pour extension combles.

Nota : La prestation comprend la mise en œuvre de tuyauteries type acier noir pour la réalisation des panoplies de chauffage.

Les circulateurs seront de type double à rotor noyé.

En règle générale, le réglage de ces circulateurs permettra un fonctionnement à **hauteur manométrique variable et débit variable.**

De façon systématique et sauf indication contraire deux circulateurs indépendants montés sur un corps commun [circulateurs double] seront installés en parallèle dont un en secours total.

Une permutation automatique assure le basculement périodique, sur défaut, le dégommage. Un contact libre de potentiel sera disponible pour un renvoi de défaut centralisé [SSM].

Un écran à cristaux liquides embarqué ou sur télécommande permettra de visualiser la hauteur manométrique ET le débit de chaque circulateur. En l'absence d'indication de débit, le circulateur choisi par l'installateur sera OBLIGATOIREMENT monté avec un robinet de réglage à lecture directe de débit de type TACONOVA, CALEFFI ou techniquement équivalent.

Chaque groupe de circulateurs sera posé avec un manomètre boîtier inox à bain de glycérine, positionné entre les tuyauteries d'aspiration et de refoulement avec tubulure, vannes d'isolement à boisseau sphérique clé papillon afin d'effectuer le contrôle de la pression différentiel.

L'entrepreneur prévoira un dégagement suffisant autour des circulateurs pour les équipés de leur protection / isolation Thermique et Phonique, ainsi que pour les interventions de maintenance.

Les circulateurs seront fixés au mur à l'aide de supports métalliques individuels.

Localisation : Local sous-station Sud

6.5.8 Distribution de chauffage acier

Sauf indications particulières, les réseaux de chaud seront réalisés en tubes ronds d'acier noir.

Les tubes en acier utilisés répondront aux caractéristiques suivantes :

Pour les Ø 15/21 à 50/60 :

- NORME NF A 49115 – EN 10255 – TU 34-1 anciennement TARIF 3 ;
- Tubes sans soudure, filetables, finis à chaud, conformes à la norme française homologuée NF 49.115.

Pour les Ø extérieurs > 60 [mm] :

- NORME NF A 49112 anciennement TARIF 10 ;
- Tubes sans soudure, laminés à chaud, conformes à la norme française homologuée NF-49.111.

Les tubes de diamètre intérieur inférieur à 15 [mm] ne seront pas admis.

Les canalisations seront assemblées par soudure à l'arc électrique ou soudure oxyacétylénique, effectuées par des soudeurs qualifiés, leurs certificats seront présentés pour justifier de leurs capacités. Les coudes, réductions et fonds bombés seront réalisés uniquement avec des raccords du commerce répondant à la norme EN 10253-1.

Les cintrages des tubes seront admis pour les diamètres extérieurs jusqu'à 34 [mm].

Pertes de charge admissible dans les canalisations d'eau chaude :

- Les diamètres seront déterminés pour que les pertes de charges linéaires ne soient jamais supérieures à 15 [mm] CE/ml.
- Les pertes de charges singulières pourront être estimées à 15% des pertes de charges linéiques.

Vitesses de circulation admissibles dans les canalisations d'eau chaude :

Les vitesses de circulation seront déterminées en fonction de la nature des locaux traversés :

- Collecteurs en local technique, sous-sol, caniveaux, gaines techniques : 2.00 m/s maxi.
- En colonnes : 1.50 m/s maxi.

La prestation comprendra la fourniture et pose de l'ensemble des accessoires nécessaires au respect des règles de l'art, clip de fixation, coude-guide, boîte à encastrer.

Les traversées de planchers, cloisons et murs seront protégées par des fourreaux arasés à 5 [mm] du nu extérieur des parois.

Il sera prévu un système mécanique avec lyres de dilatation ou baïonnettes, dès que la longueur droite est égale ou supérieure à 25 mètres.

Le tracé des tuyauteries sera défini de manière à éviter les appareillages.

Tous percements de dalle/plafond/mur/cloison pour passage des canalisations sont dus par l'entreprise chargée de réaliser les travaux du présent corps d'état. De même pour les rebouchages, l'entreprise devra rétablir le degré coupe-feu de chaque paroi.

Le repérage / l'étiquetage des canalisations

L'entreprise devra le repérage sur les réseaux et sur plan de chaque panoplie de départ desservant les locaux. Les locaux devront être clairement identifier à la panoplie rattachée.

Tous les équipements et la tuyauterie seront repérés :

- Sur la robinetterie, par des étiquettes de repérage en dilophane gravé : diam. 4 [cm] au minimum avec fixation par chaînette en acier inoxydable.
- Sur le matériel, par plaques de hauteur 4 [cm], fixées par rivetage ou vissage (rivets ou vis en acier inoxydable).
- Sur la finition du calorifuge des tuyauteries, par des flèches adhésives aux couleurs conventionnelles indiquant le sens de circulation des fluides.

6.5.9 Electricité et régulation

6.5.9.1 Coffret de coupure DTU

L'entreprise devra procéder au remplacement du coffret de coupure DTU situé à l'entrée de la sous-station (en sous-sol).

Le coffret de coupures extérieures (force et lumière) permettra la mise hors tension de la totalité des installations de la sous-station.

Chaque protection sera doublée d'un voyant d'indication de présence tension et d'un contact auxiliaire de défaut.

Le boîtier sera de type sous verre dormant et comportera un marteau brise-glace et une serrure munie de 2 clefs.

Nota : Les clefs seront remises au Maître d'Ouvrage et à l'exploitant en charge de la maintenance de la chaufferie. A défaut, celles-ci seront stockées dans le pupitre chaufferie.

Le couvercle sera raccordé au conducteur de terre par une liaison équipotentielle.
Les conducteurs de protection seront raccordés sur des bornes de terre fixées sur le rail DIN intérieur.

6.5.9.2 BAES

L'entreprise doit la fourniture, la pose et le raccordement d'un Bloc Autonome d'Eclairage de Sécurité de manière à signaler la sortie de secours et à le rendre visible depuis l'intérieur de la sous-station.

Prestation comprenant raccordements, fixations et toutes sujétions de fourniture, pose et mise en œuvre garantissant l'aspect technique et esthétique du bloc.

Localisation : Sous-station Sud

6.5.9.3 BAPI

L'entreprise doit la fourniture et pose à proximité de l'accès sous-station, un bloc autonome portable d'intervention, son support mural et la prise de courant dédiée, de caractéristiques les suivantes :

- Allumage automatique de la lampe en cas de coupure secteur ;
- Présence secteur signalée par LED ;
- Livré avec batterie et chargeur intégré ;
- Niveau de charge des batteries signalé par LED ;
- IP40.

6.5.9.4 Armoire sous-station Sud

La prestation comportera la mise en œuvre des équipements suivants :

- Une armoire électrique – régulation des installations du local ;
- L'ensemble des câblages et cheminement de câbles nécessaires au bon fonctionnement de la future installation (y compris protection) depuis l'alimentation existante ;
- L'ensemble des mises à la terre nécessaire à la protection des biens et des personnes dans le local.

L'armoire électrique sera à portes battantes, de caractéristiques et composition suivantes :

- De degré IP 55 – IK 07 ;
- Construction en tôle acier finition poudre époxy polyester, munis de portes avec poignées d'ouverture et condamnation par serrures ;
- Dimensions des armoires et goulottes internes pour prise en compte d'un surdimensionnement de 30% ;
- Fixations des appareils internes sur des barreaux de type DIN symétriques, eux-mêmes fixés sur des montants verticaux formant glissières ;
- Étiquetages internes des différents matériels ;
- Repérages externes des commutateurs et diodes par plaques gravées ;
- Voyants de signalisations en façade :
 - Voyants de défauts couleur rouge ;
 - Voyants de marche couleur verte ;
 - Voyants de présence tension couleur orange.
 - Lampes de type diodes électroluminescentes ;
- Présence d'un jeu de barres de distribution, de section appropriée, en triphasé plus neutre et équipé d'une plaque de protection translucide et isolante ;
- Présence de borniers pour raccordement des câbles entrant et sortant. Les borniers puissance, Commande et reports devront être distincts et séparés les uns des autres par des « joues ».
- Installations d'éclairages intérieurs par néons fixés sur les lisses hautes des armoires électriques. Allumage par contact détectant l'ouverture de la porte. Chaque compartiment disposera de son propre éclairage ;
- Pour chaque compartiment, fourniture d'une pochette à plans A4 fixée au dos de la porte.

Les fonctions protection-Commande et régulation feront l'objet de compartiments ou de coffrets bien séparés.

Les fonctions de protection, commande et signalisation à assurer sont :

- La visualisation de la présence tension ;
- Le test des lampes de signalisation ;
- Les protections des circuits de commande et de puissance ;
- La transformation en basse tension 24 V pour les circuits régulation et signalisation ;
- Les commandes ;
- Les relayages des états de marche ou de défaut ;
- Les asservissements en fonctionnement ;
- Les asservissements aux chaînes de sécurité ;
- La signalisation des marches et des défauts des pompes de circulation ;
- La signalisation des défauts manque pression d'eau, sécurité thermique, adoucisseur, etc.

Le compartiment régulation intégrera :

- Les unités de traitement local de régulation ;
- Les modules de conversion entrées et sorties.

La partie protection-commande aura les caractéristiques minimales suivantes :

- Présence d'un sectionneur général en amont de l'armoire, disposant d'une pré-coupure et d'une poignée extérieure latérale cadenassable ;
- Si non installé en amont, un dispositif de protection différentielle 300 mA en tête des coffrets ;
- Présence d'un dispositif de protection différentielle 30 mA pour les circuits prises et éclairages ;
- Protection spécifique pour la signalisation avec transformation en 24V ;
- Protection spécifique pour la commande avec transformation en 230 V pour séparation des circuits ;
- Protection spécifique pour la régulation avec transformation en 24V ;
- Présence d'une prise de courant 230 V internes à l'armoire ;
- Présence d'une carte d'alarme.
- A l'extérieur de l'armoire, seront prévues des prises de courant étanches :
 - Deux prises de courant à proximité de l'armoire ;
 - Deux prises de courant à l'accès chaufferie dont une dédiée au BAPI.

Nota : Les installations d'éclairage ambiant et d'éclairage de sécurité seront conservées et réalimentées dans le projet.

Tous les appareils et matériels électriques installés seront raccordés individuellement depuis les borniers des armoires électriques.

Localisation : Local sous-station Sud.

6.5.9.5 Câbles et cheminement de câbles

Les câblages seront réalisés en câbles de la série U 1000 R 2 V.

Si un câble chemine seul, il sera installé sous tube IRL.

Si plusieurs câbles cheminent en parallèle, il sera fait usage de chemins de câble métalliques galvanisés, fixés aux parois. Les câbles seront fixés dans les jours tous les 0,50 m par des colliers polyamide.

Le chemin de câble sera dimensionné pour permettre de poser 30% de câbles supplémentaires.

Les câbles seront repérés par étiquetage à chaque extrémité. Ces repères seront conformes aux plans d'exécution.

Les câbles traversant les parois maçonnées seront protégés par des fourreaux annelés souples ou rigides en plastique.

Les câbles courants faibles et les câbles courants forts ne seront pas mélangés dans les chemins de câbles. Les distances prescrites à la NF C 15-100 seront respectées.

6.5.9.6 Sonde extérieure

Il sera prévu la fourniture, pose et raccordement d'une sonde extérieure résistante sans altération aux conditions extérieures. L'emplacement des sondes devra être validé par le Maître d'œuvre et la Maitrise d'Ouvrage après proposition de l'entreprise.

La sonde sera accessible par une simple échelle et protégée mécaniquement. Elle sera éloignée de toute source de chaleur provenant du bâtiment.

Le câble d'alimentation sera hors de portée. La sonde sera alimentée par le bas, avec une goutte d'eau et un passe fil.

L'emplacement de la sonde devra être validé par le Maître d'Œuvre et la Maitrise d'Ouvrage après propositions de l'entreprise.

Dans son parcours apparent, le câble d'alimentation de la sonde passera sous goulottes P.V.C. vissées ou collées au support et de finition discrète.

6.5.9.7 Régulation

Il sera prévu la fourniture et pose d'un ensemble de régulation.

Le principe de marche des installations de chauffage sera le suivant :

- Redémarrage automatique des installations après coupure de courant.
- Gestion de la production de chaleur :
 - Température du réseau primaire variable selon demande maximale des réseaux secondaires ;
 - Arrêt de la production par arrêt des réseaux secondaires ;
 - Arrêt total de la production de chaleur par limite basse de pression d'eau ;
- Gestion des réseaux secondaires :
 - Arrêt des réseaux secondaires par température extérieure de non chauffe ou par optimisation ;
 - Permutation automatique d'une pompe de circulation sur l'autre en cas de défaut ;
 - Relance hors gel de toutes les pompes ;
 - Position "marche manuelle" pour toutes les pompes (en dérogation de la marche automatique) ;
 - Gestion des réseaux régulés en fonction de la température extérieure avec horloge hebdomadaire et annuelle ;
 - Correction des températures de départ des circuits selon sondes d'ensoleillement ;
 - Optimisation de la distribution de chaleur par démarrage/coupure anticipée de la production de chaleur ;
 - Comptage des temps de fonctionnement de chaque pompe.
 - Fonction optimisation de l'énergie.

L'entreprise du présent lot doit les RJ45 ou fibre nécessaire à la GTB.

Le détail de la régulation est décrit au chapitre « Régulation »

7 Description des travaux chauffage CHAUFFERIE ANNEXE PIERRE DUBOIS

7.1 Origine des installations

A l'état existant, le bâtiment est alimenté par 2 chaudières gaz située au sous-sol.
A partir de cela, nous proposons la dépose, remise en état et repose des deux chaudières gaz.

7.2 Travaux préparatoires

7.2.1 Neutralisation des installations

L'entreprise devra l'arrêt et les vidanges des réseaux hydrauliques (alimentations en eau, évacuation et chauffage) avant intervention.

L'entreprise s'assurera du bon fonctionnement des vannes d'isolement des circuits de chauffage et de plomberie.

Le cas échéant, l'entreprise veillera à implanter des vannes d'isolement nécessaires à son intervention.

Nota : Aucune coupure ne sera réalisée sans validation préalable de la Maîtrise d'Ouvrage et information diffusée aux usagers du site.

Un PV de consignation des réseaux sera à fournir au Maître d'Ouvrage avant intervention.

Nota : L'entreprise devra réaliser des permis feu (à la journée ou à la semaine – suivant les accords convenus avec la Maîtrise d'Ouvrage lors de la réalisation des travaux) pour les opérations de déposes et de modifications des tuyauteries.

7.2.2 Déposes des installations

L'entreprise devra la dépose et la mise au rebut de l'ensemble des équipements de chaufferie existant non conservés, comprenant :

- Neutralisation des fluides ;
- La vidange des installations, compris toutes sujétions ;
- La protection et le dévoiement éventuel des réseaux conservés ;
- Dépose et repose des chaudières gaz ;
- Repose des deux chaudières ;
- Dépose des panoplies (les panoplies seront conservées) ;
- Dépose des réseaux hydrauliques ;
- Dépose du réseau gaz en chaufferie ;
- Dépose de la fumisterie non conservée ;
- Les remises en eaux et purges ;
- Les mises en service et essais, y compris les équilibrages ;
- Dépose des armoires électrique de la chaufferie.

L'ensemble des prestations liées à la manutention des équipements et matériels sont à prendre en compte par l'entreprise.

7.3 Désembouage des réseaux chauffage

7.3.1 Désembouage

Il sera prévu un désembouage de l'installation de l'ensemble des réseaux. Il sera réalisé après le remplacement et le complément des réseaux.

Ce désembouage comportera les phases suivantes :

Phase 01 :

- Contrôle d'ouverture des robinets et retrait des têtes thermostatiques ;
- Injection de solution désembouante ;
- Mise en circulation sur désemboueur.

Phase 02 :

- Vidange de l'installation ;
- Nettoyage désemboueur.

Phase 03 :

- Rinçage forcé de toute l'installation par circulation d'eau et d'air comprimé en sens inverse de circulation jusqu'à obtention d'une eau claire ;
- La vitesse de l'eau de rinçage dans les canalisations doit être supérieure ou égale à 2,0 [m/s] ;
- Remontage des équipements, nettoyage des filtres.

Phase 04 :

- A la suite de la réalisation des phase 1, 2, 3 et au contrôle d'étanchéité, l'installation de chauffage sera remplie d'eau qualité chauffage suivant normes NFP 41-221 et NFP 52-305 (DTU n° 60-5 et n° 65-10) ;
- Purge.

Analyse d'eau Ph et Th. Un P.V. émanant d'un laboratoire spécialisé sera transmis avant réception, puis intégré au DOE, il attestera de la qualité de l'eau de l'installation.

7.4 Chaufferie

Le chauffage de l'ensemble du bâtiment sera réalisé à partir du réseau de chaleur urbain et d'une chaudière gaz pour le secours avec une émission par radiateur.

La chaufferie desservira 4 réseaux :

- 1 circuit température constante - CTA ;
- 1 circuit température régulée – Radiateurs RDC ;
- 1 circuit température régulée – Radiateurs R+1, R+2 et R+3 ;
- 1 circuit vannes en attentes – En attente pour extension « patio ».

7.5 Travaux de mise en conformité de la chaufferie

7.5.1 VH et VB Chaufferie

La fourniture, pose des grilles de ventilation haute et basse sont à la charge du présent lot.

La ventilation du local sous-station doit répondre aux préconisations de l'article 28 de l'arrêté du 23 juin 1978. Confirmation des sections de passage pour le lot CVC.

7.5.2 Calfeutrements divers

L'entreprise devra prévoir dans son offre le calfeutrement des divers trous et singularités ne permettant pas d'assurer le degré coupe-feu 2H du local. Les rebouchages et reprises seront réalisés au mortier bâtard, l'entreprise devra rétablir le degré coupe-feu de chaque paroi.

Localisation : Chaufferie.

7.5.3 Equipements du local chaufferie

7.5.3.1 Signalétique

- Une signalisation « chaufferie gaz » sur la porte de la pièce ;
- Une signalisation réglementaire des consignes générales de sécurité + cadre.

7.5.3.2 Moyen d'extinction

- Un extincteur CO2 à proximité de l'accès ;
- Panonceau de signalisation ;
- Panonceau de signalisation « Ne pas utiliser sur flamme gaz »
- Le support mural pour l'extincteur.

7.5.3.3 Schéma de principe

- Un schéma de principe des installations au format A2 sous cadre ou plastifié sur contreplaqué.

Le schéma de principe mentionnera les valeurs nominales des températures et débits, les références des équipements, etc.

Le titulaire fournira au préalable ce schéma au format numérique natif, typiquement dwg. L'impression papier permettra une parfaite lisibilité.

Outre le cartouche, une légende précisera tous les organes y compris sondes de température, pression, capteur, purgeurs, aquastat etc.

7.5.3.4 Repérage

L'entreprise devra le repérage sur les réseaux et sur plan de chaque panoplie de départ desservant les locaux. Les locaux devront être clairement identifier à la panoplie rattachée.

- Des étiquettes de repérage des canalisations selon les codes de couleur fixé dans la NF-X08 100 ;
- Des plaquettes gravées pour identification des départs de tuyauteries, des panoplies, des armoires électriques, des bouteilles ou échangeurs.

7.5.3.5 Carnet d'entretien

- A proximité de l'armoire électrique, un pupitre en métal avec casier de rangement équipé d'un volet de fermeture par barillet à clef, peinture époxy ;
- Livret d'entretien ;
- Livret de maintenance du local.

7.5.4 Alimentation gaz

L'entreprise titulaire du présent lot aura à sa charge la modification du réseau gaz situé en sous-sol.

Chaque vanne d'arrêt sera agréée NF Gaz et sera conforme aux normes françaises et spécifications techniques ayant fait l'objet d'un agrément.

Dans la chaufferie, la canalisation gaz sera remplacée ainsi que le volume tampon, jusqu'à desservir la nouvelle production de chauffage. Le dimensionnement du réseau gaz se fera suivant la nouvelle puissance de la chaufferie et devra respecter la règle du 1/500^{ème} (pression d'alimentation 300 mbar).

Les canalisations seront de type :

- Acier Tarif 3 : Suivant norme NF A 49-115 (tubes sans soudure filetables) acier TUE 34-1, pour les diamètres inférieurs à 50/60.
- Acier Tarif 10 : Suivant norme NF A 49-112 (tubes sans soudure) acier TUE 220 A, pour les diamètres supérieurs à 50/60.
- Les piquages sur tube d'acier doivent être exécutés conformément aux spécifications ATG B.521.

L'entreprise prévoira la mise en peinture de couleur réglementaire ocre jaune conformément aux normes du réseau gaz.

La prestation comprend la mise en œuvre sur le volume tampon d'un manomètre isolable ainsi que sur chaque rampe gaz (chaudière) d'un autre manomètre. Chaque appareil sera également équipé d'une vanne d'isolement à manœuvre manuelle.

L'entreprise réalisera un certificat QUALIGAZ à fournir au Maître d'œuvre en fin de travaux.

Localisation : Chaufferie gaz.

7.5.5 Arrivée d'eau potable

Depuis l'arrivée d'eau existante, mise en place d'une vanne d'isolement.

7.5.6 Traitement d'eau en chaufferie

7.5.6.1 Produit inhibiteur

L'eau de remplissage sera traitée en complément par un produit inhibiteur de corrosion, injecté par l'intermédiaire d'un sas d'introduction, de produit de 20 litres avec vannes d'isolement et manchette témoin, y compris produit de traitement.

7.5.6.2 Production d'eau froide adoucie

L'eau brute étant calcaire (TH eau brute >40), il sera mis en place un traitement d'eau par adoucisseur en sous-station « chaufferie », comprenant :

- 1 vanne d'isolement type ¼ de tour ;
- 1 prise d'échantillon ;
- 1 adoucisseur de type volumétrique de marque BWT ;
- 1 bac à sel ;
- 1 prise d'échantillon ;
- 1 vanne d'isolement type ¼ de tour ;
- 1 manomètre isolable par vanne à boisseau sphérique
- 1 clapet anti-retour ;
- 1 by-pass adoucisseur ;
- 1 vanne de cépage compris clapet anti-retour ;
- Raccordement EU ;
- Sacs de sel pastilles – 25kg.

Ce traitement produira une eau à Th 0, la vanne de cépage permettra d'atteindre un Th 10.
Les résultats des analyses seront transmis à la Maîtrise d'Œuvre et à la Maîtrise d'Ouvrage.

Un réseau en tube cuivre sera réalisé pour la distribution de l'eau adoucie.

Cette eau adoucie alimentera les réseaux suivants :

Le remplissage des réseaux de chauffage (Th 10) comprenant :

7.5.7 Panoplie de remplissage du chauffage

Fourniture et la mise en œuvre d'une panoplie de traitement d'eau à destination du remplissage de l'installation de chauffage comprenant :

- 1 vanne d'isolement type ¼ de tour ;
- 1 prise d'échantillon ;
- 1 filtre à tamis corps bronze tamis inox muni d'un robinet de rinçage, de vannes d'isolement amont et aval, et d'un by-pass isolable ;
- 2 manomètres isolable par vanne à boisseau sphérique (en amont et en aval du filtre) ;
- 1 disconnecteur type BA avec vannes d'isolement amont et aval ;
- 1 compteur d'eau ;

- 1 pot d'introduction de produits de traitement de 20 litres avec vannes d'isolements et de by-pass ;
- 1 pressostat manque d'eau réarmable manuellement ;
- 1 manomètre isolable par vanne à boisseau sphérique ;
- 1 vanne d'isolement type ¼ de tour ;
- 1 prise d'échantillon.

La panoplie sera réalisée en cuivre NF type SANCO.

7.5.8 Production de chaleur

7.5.8.1 Chaudière gaz

Dans le cadre du marché, il faut prévoir la dépose et le repose des deux chaudières.

A partir de la chaudière, il sera prévu à la charge du présent lot les équipements de la chaudière gaz, comprenant.

Départ chaudière :

- 1 vanne d'isolement ;
- 2 soupapes de sûreté compris entonnoir pour mise à l'égout ;
- 1 thermomètre à verre optique grossissant, en doigt de gant ;
- 1 manomètre isolable par vanne à boisseau sphérique ;
- 1 détecteur de débit ;
- 1 clapet anti-retour
- 1 vanne d'isolement ;
- 1 purgeur gros débit de type Zeparo ZUT de marque Pneumatex ou équivalent ;
- 1 compteur volumétrique GTciable Modbus ;
- 1 vanne d'isolement sur la connexion échangeur.

Retour chaudière:

- 1 vanne d'isolement sur la connexion échangeur ;
- 1 vanne de réglage type TA ;
- 1 purgeur gros débit de type Zeparo ZUT de marque Pneumatex ou équivalent ;
- 1 vanne de vidange ;
- 1 thermomètre à verre optique grossissant, en doigt de gant.

Nota: La prestation comprend la mise en œuvre de tuyauteries type acier noir pour la réalisation des réseaux de chauffage.

7.5.9 Socle en béton et ragréage

Dépose des socles béton existants. Fourniture et pose d'un socle adapté aux dimensions et caractéristiques de la chaudière d'épaisseur 15 cm minimum, y compris fourniture des matériaux, du coffrage et toutes sujétions de mise en œuvre.

Le dessus sera surfacé avec soin et les arêtes légèrement chanfreinées.

Dimensions : adaptées aux encombrements de la chaudière.

Ragréage sur l'ensemble de la chaufferie.

Localisation : Local chaufferie.

7.5.10 Conduit de fumée

Le conduit de fumée est conservé dans sa partie verticale et doit être réadapté dans la chaufferie.

Mise en place d'un nouveau réseau horizontale inox double peau de marque POUJOULAT ou équivalent : DN à préciser par le soumissionnaire - y compris assemblage, coude, conduit horizontal, ...

L'entreprise fournira obligatoirement les notes de calculs de tubages du fournisseur en fonction de la marque de la chaudière.

L'évacuation des gaz brûlés ne devra pas générer un niveau sonore supérieur aux dispositions réglementaires fixées à la norme NFS 31-010, soit un **niveau maximum de 30 dBA** dans les locaux en période nocturne et **niveau maximum de 45 dBA** à 2 [m] des façades.

7.5.11 Evacuation et traitement de condensats

Les évacuations des condensats de la chaudière et des tés de pied de conduit de cheminée seront canalisées vers une ou des unités de neutralisation des condensats avant rejet vers l'égout. Les tuyauteries seront réalisées en acier ou PVC HTA.

Chaque unité comprendra les éléments suivants :

- 1 caisson avec couvercle ;
- 1 compartiment avec granulat de neutralisation ;
- 1 filtre en entrée et en sortie.

A la réception des installations, les premières charges de granulats sont dues par l'entreprise.

Localisation : Local chaufferie.

7.5.12 Vase d'expansion

Les vases d'expansion sont prévus conserver. Ils seront déposés et reposés suivant le nouvel aménagement de la chaufferie. Une note de calcul devra être réalisée afin de valider la capacité. Une puissance additionnelle devra être prise en compte pour l'extension du patio.

Localisation : Local chaufferie.

7.5.13 Evacuation des eaux de vidange et de purge

Fourniture et pose d'évacuations par tube acier en locaux techniques et PVC ailleurs, de l'ensemble des eaux de purge et soupapes de sûreté, jusqu'au regard d'évacuation.

Des entonnoir/siphons seront mis en œuvre en locaux techniques divers pour l'évacuation des condensats. Toutes les purges seront équipées de vannes d'arrêt à boisseau sphérique.

Raccordement sur le réseau EU le plus proche via les regards, Ensemble des locaux chaufferies, sous-stations et techniques.

7.5.14 Réseaux fluides primaires

7.5.14.1 Réseau échangeur – bouteille découplage

A partir des vannes en attentes de l'échangeur à plaques, il sera prévu à la charge du présent lot la création d'un réseau réalisé en bitube, en tuyauteries acier.

Départ échangeur :

- 1 thermomètre à verre optique grossissant, en doigt de gant ;
- 1 purgeur gros débit de type Zeparo ZUT de marque Pneumatex ou équivalent ;
- 1 manomètre isolable par vanne à boisseau sphérique ;
- 2 soupapes de sûreté compris entonnoir pour mise à l'égout ;
- 1 vanne d'isolement ;
- Un séparateur de microbulles de type ZIO de marque PNEUMATEX compris vannes d'isolement amont et aval, et d'un by-pass isolable.
- 1 pompe double de circulation avec kit manométrique, manchon anti-vibratile à l'aspiration et au refoulement. Sélection pompe en vitesse intermédiaire ;
- 1 pressostat manque d'eau ;
- 1 Détecteur de débit (flowswitch)
- 1 vanne d'isolement avant bouteille de découplage.

Retour échangeur

- 1 vanne d'isolement côté bouteille de découplage ;
- 1 pot à boues (voir chapitre ci-après) ;
- 1 vanne d'isolement ;
- 1 vanne de réglage de type TA
- 1 manomètre isolable par vanne à boisseau sphérique ;
- 1 vanne de vidange ;
- 1 thermomètre à verre optique grossissant, en doigt de gant.

7.5.15 Pot à boue

Fourniture, pose et mise en service d'un séparateur de microbulles, de boues et de magnétites de type G-Force de marque PNEUMATEX.

Il sera monté sur le retour entre le collecteur secondaire et la cuve tampon.

Composition :

- 1 vanne d'isolement ;
- Pot à boue comprenant :
 - 1 manomètre (en amont et en aval du filtre) ;
 - 1 purgeur automatique isolable par vanne à boisseau sphérique ;
 - 1 vanne de vidange ;
 - 1 housse calorifugée.
- 1 prise d'essai ;
- 1 vanne de réglage de type Hydro control de marque OVENTROP ;
- 1 by-pass isolable.

7.5.15.1 Bouteille de découplage

Mise en œuvre d'une bouteille de découplage hydraulique horizontale, comprenant :

- 2 thermomètres à verre optique grossissant, en doigt de gant ;
- 2 manomètre isolable par vanne à boisseau sphérique ;
- 2 vannes de vidange ;
- Calorifuge ;
- 4 piquages aller ;
- 4 piquages retour.

7.5.16 Panoplies de circuits température constante

Fourniture et raccordement de panoplie de circulation-régulation à température constante composée des éléments suivants :

- Une panoplie température constante - réseau départ :
 - 1 vanne d'isolement amont panoplie ;
 - 1 vanne de vidange ;
 - 1 compteur volumétrique GTciable Modbus sur le départ réseaux ;
 - 1 Pompe double de circulation de marque SALMSON type Siriux Master D avec kit manométrique, manchon anti-vibratile à l'aspiration et au refoulement. Sélection pompe en vitesse intermédiaire ;
 - 1 sonde de température ;
 - 1 thermomètre à verre optique grossissant, en doigt de gant ;
 - 1 manomètre isolable par vanne à boisseau sphérique ;
 - 1 vanne d'isolement aval panoplie ;
 - 1 purgeur d'air gros débit de type Zeparo ZUT de marque Pneumatex isolable par vanne à boisseau sphérique ou équivalent.
- Une panoplie température constante - réseau retour :
 - 1 vannes d'isollements amont panoplie ;
 - 1 clapet anti-retour ;

- 1 vannes de vidange ;
 - 1 vanne de réglage de type TA ;
 - 1 thermomètre à verre optique grossissant, en doigt de gant ;
 - 1 manomètre isolable par vanne à boisseau sphérique ;
 - 1 vanne d'isolement aval panoplie ;
 - 1 purgeur d'air gros débit de type Zeparo ZUT de marque Pneumatex isolable par vanne à boisseau sphérique ou équivalent.
- Il sera prévu **1 circuit** :
 - 1 circuit température constante - CTA ;

Nota : La prestation comprend la mise en œuvre de tuyauteries type acier noir pour la réalisation des panoplies de chauffage.

Les circulateurs seront de type double à rotor noyé.

En règle générale, le réglage de ces circulateurs permettra un fonctionnement à **hauteur manométrique variable et débit variable.**

De façon systématique et sauf indication contraire deux circulateurs indépendants montés sur un corps commun [circulateurs double] seront installés en parallèle dont un en secours total.

Une permutation automatique assure le basculement périodique, sur défaut, le dégommage. Un contact libre de potentiel sera disponible pour un renvoi de défaut centralisé [SSM].

Un écran à cristaux liquides embarqué ou sur télécommande permettra de visualiser la hauteur manométrique ET le débit de chaque circulateur. En l'absence d'indication de débit, le circulateur choisi par l'installateur sera OBLIGATOIREMENT monté avec un robinet de réglage à lecture directe de débit de type TACONOVA, CALEFFI ou techniquement équivalent.

Chaque groupe de circulateurs sera posé avec un manomètre boîtier inox à bain de glycérine, positionné entre les tuyauteries d'aspiration et de refoulement avec tubulure, vannes d'isolement à boisseau sphérique clé papillon afin d'effectuer le contrôle de la pression différentiel.

L'entrepreneur prévoira un dégagement suffisant autour des circulateurs pour les équipés de leur protection / isolation Thermique et Phonique, ainsi que pour les interventions de maintenance.

Les circulateurs seront fixés au mur à l'aide de supports métalliques individuels.

Localisation : Local chaufferie

7.5.17 Panoplies de circuits température régulée

Fourniture et raccordement de panoplie de circulation-régulation à température régulée composée des éléments suivants :

- Une panoplie température régulée - réseau départ :
 - 1 vanne d'isolement amont panoplie ;
 - 1 vanne de vidange ;
 - 1 compteur volumétrique GTciable Modbus sur le départ réseaux ;
 - 1 vanne 3 voies motorisée compris servomoteur 0-10[V] ;
 - 1 vanne de réglage de type TA ;
 - 1 Pompe double de circulation de marque SALMSON type Sirix Master D avec kit manométrique, manchon anti-vibratile à l'aspiration et au refoulement. Sélection pompe en vitesse intermédiaire ;
 - 1 soupape différentielle entre le départ et le retour ;
 - 1 sonde de température ;
 - 1 thermomètre à verre optique grossissant, en doigt de gant ;
 - 1 manomètre isolable par vanne à boisseau sphérique ;
 - 1 vanne d'isolement aval panoplie ;
 - 1 purgeur d'air gros débit de type Zeparo ZUT de marque Pneumatex isolable par vanne à boisseau sphérique ou équivalent.

- Une panoplie température régulée - réseau retour :
 - 1 vannes d'isollements amont panoplie ;
 - 1 clapet anti-retour ;
 - 1 vannes de vidange ;
 - 1 vanne de réglage de type TA ;
 - 1 thermomètre à verre optique grossissant, en doigt de gant ;
 - 1 manomètre isolable par vanne à boisseau sphérique ;
 - 1 vanne d'isolement aval panoplie ;
 - 1 purgeur d'air gros débit de type Zeparo ZUT de marque Pneumatex isolable par vanne à boisseau sphérique ou équivalent.
- Il sera prévu **3 circuits** :
 - 1 circuit température régulée – Radiateurs RDC ;
 - 1 circuit température régulée – Radiateurs R+1, R+2 et R+3 ;
 - 1 circuit vannes en attentes – En attente pour extension patio.

Nota : La prestation comprend la mise en œuvre de tuyauteries type acier noir pour la réalisation des panoplies de chauffage.

Les circulateurs seront de type double à rotor noyé.

En règle générale, le réglage de ces circulateurs permettra un fonctionnement à **hauteur manométrique variable et débit variable.**

De façon systématique et sauf indication contraire deux circulateurs indépendants montés sur un corps commun [circulateurs double] seront installés en parallèle dont un en secours total.

Une permutation automatique assure le basculement périodique, sur défaut, le dégommage. Un contact libre de potentiel sera disponible pour un renvoi de défaut centralisé [SSM].

Un écran à cristaux liquides embarqué ou sur télécommande permettra de visualiser la hauteur manométrique ET le débit de chaque circulateur. En l'absence d'indication de débit, le circulateur choisi par l'installateur sera OBLIGATOIREMENT monté avec un robinet de réglage à lecture directe de débit de type TACONOVA, CALEFFI ou techniquement équivalent.

Chaque groupe de circulateurs sera posé avec un manomètre boîtier inox à bain de glycérine, positionné entre les tuyauteries d'aspiration et de refoulement avec tubulure, vannes d'isolement à boisseau sphérique clé papillon afin d'effectuer le contrôle de la pression différentiel.

L'entrepreneur prévoira un dégagement suffisant autour des circulateurs pour les équipés de leur protection / isolation Thermique et Phonique, ainsi que pour les interventions de maintenance.

Les circulateurs seront fixés au mur à l'aide de supports métalliques individuels.

Localisation : Local chaufferie

7.5.18 Distribution de chauffage acier

Sauf indications particulières, les réseaux de chaud seront réalisés en tubes ronds d'acier noir.

Les tubes en acier utilisés répondront aux caractéristiques suivantes :

Pour les Ø 15/21 à 50/60 :

- NORME NF A 49115 – EN 10255 – TU 34-1 anciennement TARIF 3 ;
- Tubes sans soudure, filetables, finis à chaud, conformes à la norme française homologuée NF 49.115.

Pour les Ø extérieurs > 60 [mm] :

- NORME NF A 49112 anciennement TARIF 10 ;
- Tubes sans soudure, laminés à chaud, conformes à la norme française homologuée NF-49.111.

Les tubes de diamètre intérieur inférieur à 15 [mm] ne seront pas admis.

Les canalisations seront assemblées par soudure à l'arc électrique ou soudure oxyacétylénique, effectuées par des soudeurs qualifiés, leurs certificats seront présentés pour justifier de leurs capacités. Les coudes, réductions et fonds bombés seront réalisés uniquement avec des raccords du commerce répondant à la norme EN 10253-1.

Les cintrages des tubes seront admis pour les diamètres extérieurs jusqu'à 34 [mm].

Pertes de charge admissible dans les canalisations d'eau chaude :

- Les diamètres seront déterminés pour que les pertes de charges linéaires ne soient jamais supérieures à 15 [mm] CE/ml.
- Les pertes de charges singulières pourront être estimées à 15% des pertes de charges linéaires.

Vitesses de circulation admissibles dans les canalisations d'eau chaude :

Les vitesses de circulation seront déterminées en fonction de la nature des locaux traversés :

- Collecteurs en local technique, sous-sol, caniveaux, gaines techniques : 2.00 m/s maxi.
- En colonnes : 1.50 m/s maxi.

La prestation comprendra la fourniture et pose de l'ensemble des accessoires nécessaires au respect des règles de l'art, clip de fixation, coude-guide, boîte à encastrer.

Les traversées de planchers, cloisons et murs seront protégées par des fourreaux arasés à 5 [mm] du nu extérieur des parois.

Il sera prévu un système mécanique avec lyres de dilatation ou baïonnettes, dès que la longueur droite est égale ou supérieure à 25 mètres.

Le tracé des tuyauteries sera défini de manière à éviter les appareillages.

Tous percements de dalle/plafond/mur/cloison pour passage des canalisations sont dus par l'entreprise chargée de réaliser les travaux du présent corps d'état. De même pour les rebouchages, l'entreprise devra rétablir le degré coupe-feu de chaque paroi.

Le repérage / l'étiquetage des canalisations

L'entreprise devra le repérage sur les réseaux et sur plan de chaque panoplie de départ desservant les locaux. Les locaux devront être clairement identifier à la panoplie rattaché.

Tous les équipements et la tuyauterie seront repérés :

- Sur la robinetterie, par des étiquettes de repérage en dilophane gravé : diam. 4 [cm] au minimum avec fixation par chaînette en acier inoxydable.
- Sur le matériel, par plaques de hauteur 4 [cm], fixées par rivetage ou vissage (rivets ou vis en acier inoxydable).
- Sur la finition du calorifuge des tuyauteries, par des flèches adhésives aux couleurs conventionnelles indiquant le sens de circulation des fluides.

7.5.19 Electricité et régulation

7.5.19.1 Coffret de coupure DTU

L'entreprise devra procéder au remplacement du coffret de coupure DTU situé à l'entrée de la chaufferie (en sous-sol).

Le coffret de coupures extérieures (force et lumière) permettra la mise hors tension de la totalité des installations de la sous-station.

Chaque protection sera doublée d'un voyant d'indication de présence tension et d'un contact auxiliaire de défaut.

Le boîtier sera de type sous verre dormant et comportera un marteau brise-glace et une serrure munie de 2 clefs.

Nota: Les clefs seront remises au Maître d'Ouvrage et à l'exploitant en charge de la maintenance de la chaufferie. A défaut, celles-ci seront stockées dans le pupitre chaufferie.

Le couvercle sera raccordé au conducteur de terre par une liaison équipotentielle.
Les conducteurs de protection seront raccordés sur des bornes de terre fixées sur le rail DIN intérieur.

7.5.19.2 BAPI

L'entreprise doit la fourniture et pose à proximité de l'accès sous-station, un bloc autonome portable d'intervention, son support mural et la prise de courant dédiée, de caractéristiques les suivantes :

- Allumage automatique de la lampe en cas de coupure secteur ;
- Présence secteur signalée par LED ;
- Livré avec batterie et chargeur intégré ;
- Niveau de charge des batteries signalé par LED ;
- IP40.

7.5.19.3 Armoire chaufferie

La prestation comportera la mise en œuvre des équipements suivants :

- Une armoire électrique – régulation des installations du local ;
- L'ensemble des câblages et cheminement de câbles nécessaires au bon fonctionnement de la future installation (y compris protection) depuis l'alimentation existante ;
- L'ensemble des mises à la terre nécessaire à la protection des biens et des personnes dans le local.

L'armoire électrique sera à portes battantes, de caractéristiques et composition suivantes :

- De degré IP 55 – IK 07 ;
- Construction en tôle acier finition poudre époxy polyester, munis de portes avec poignées d'ouverture et condamnation par serrures ;
- Dimensions des armoires et goulottes internes pour prise en compte d'un surdimensionnement de 30% ;
- Fixations des appareils internes sur des barreaux de type DIN symétriques, eux-mêmes fixés sur des montants verticaux formant glissières ;
- Étiquetages internes des différents matériels ;
- Repérages externes des commutateurs et diodes par plaques gravées ;
- Voyants de signalisations en façade :
 - Voyants de défauts couleur rouge ;
 - Voyants de marche couleur verte ;
 - Voyants de présence tension couleur orange.
 - Lampes de type diodes électroluminescentes ;
- Présence d'un jeu de barres de distribution, de section appropriée, en triphasé plus neutre et équipé d'une plaque de protection translucide et isolante ;
- Présence de borniers pour raccordement des câbles entrant et sortant. Les borniers puissance, Commande et reports devront être distincts et séparés les uns des autres par des « joues ».
- Installations d'éclairages intérieurs par néons fixés sur les lisses hautes des armoires électriques. Allumage par contact détectant l'ouverture de la porte. Chaque compartiment disposera de son propre éclairage ;
- Pour chaque compartiment, fourniture d'une pochette à plans A4 fixée au dos de la porte.

Les fonctions protection-commande et régulation feront l'objet de compartiments ou de coffrets bien séparés.

Les fonctions de protection, commande et signalisation à assurer sont :

- La visualisation de la présence tension ;
- Le test des lampes de signalisation ;
- Les protections des circuits de commande et de puissance ;
- La transformation en basse tension 24 V pour les circuits régulation et signalisation ;
- Les commandes ;
- Les relayages des états de marche ou de défaut ;

- Les asservissements en fonctionnement ;
- Les asservissements aux chaînes de sécurité ;
- La signalisation des marches et des défauts des pompes de circulation ;
- La signalisation des défauts manque pression d'eau, sécurité thermique, adoucisseur, etc.

Le compartiment régulation intégrera :

- Les unités de traitement local de régulation ;
- Les modules de conversion entrées et sorties.

La partie protection-commande aura les caractéristiques minimales suivantes :

- Présence d'un sectionneur général en amont de l'armoire, disposant d'une pré-coupure et d'une poignée extérieure latérale cadenassable ;
- Si non installé en amont, un dispositif de protection différentielle 300 mA en tête des coffrets ;
- Présence d'un dispositif de protection différentielle 30 mA pour les circuits prises et éclairages ;
- Protection spécifique pour la signalisation avec transformation en 24V ;
- Protection spécifique pour la commande avec transformation en 230 V pour séparation des circuits ;
- Protection spécifique pour la régulation avec transformation en 24V ;
- Protection spécifique différentielle 30 mA pour les prises dédiées adoucisseur + pompe d'injection ;
- Protection spécifique différentielle pour le système d'aspiration / charge de granulés ;
- Présence d'une prise de courant 230 V internes à l'armoire ;
- Présence d'une carte d'alarme.
- A l'extérieur de l'armoire, seront prévues des prises de courant étanches :
 - Deux prises de courant à proximité de l'armoire ;
 - Deux prises de courant à l'accès chaufferie dont une dédiée au BAPI.

Nota : Les installations d'éclairage ambiant et d'éclairage de sécurité seront conservées et réalimentées dans le projet.

Tous les appareils et matériels électriques installés seront raccordés individuellement depuis les borniers des armoires électriques.

Localisation : Local chaufferie.

7.5.19.4 Câbles et cheminement de câbles

Les câblages seront réalisés en câbles de la série U 1000 R 2 V.

Si un câble chemine seul, il sera installé sous tube IRL.

Si plusieurs câbles cheminent en parallèle, il sera fait usage de chemins de câble métalliques galvanisés, fixés aux parois. Les câbles seront fixés dans les jours tous les 0,50 m par des colliers polyamide.

Le chemin de câble sera dimensionné pour permettre de poser 30% de câbles supplémentaires.

Les câbles seront repérés par étiquetage à chaque extrémité. Ces repères seront conformes aux plans d'exécution.

Les câbles traversant les parois maçonnées seront protégés par des fourreaux annelés souples ou rigides en plastique.

Les câbles courants faibles et les câbles courants forts ne seront pas mélangés dans les chemins de câbles. Les distances prescrites à la NF C 15-100 seront respectées.

7.5.19.5 Sonde extérieure

Il sera prévu la fourniture, pose et raccordement d'une sonde extérieure résistante sans altération aux conditions extérieures. L'emplacement des sondes devra être validé par le Maître d'œuvre et la Maîtrise d'Ouvrage après proposition de l'entreprise.

La sonde sera accessible par une simple échelle et protégée mécaniquement. Elle sera éloignée de toute source de chaleur provenant du bâtiment.

Le câble d'alimentation sera hors de portée. La sonde sera alimentée par le bas, avec une goutte d'eau et un passe fil.

L'emplacement de la sonde devra être validé par le Maître d'Œuvre et la Maitrise d'Ouvrage après propositions de l'entreprise.

Dans son parcours apparent, le câble d'alimentation de la sonde passera sous goulottes P.V.C. vissées ou collées au support et de finition discrète.

7.5.19.6 Régulation

Il sera prévu la fourniture et pose d'un ensemble de régulation.

Le principe de marche des installations de chauffage sera le suivant :

- Redémarrage automatique des installations après coupure de courant.
- Gestion de la production de chaleur :
 - Température du réseau primaire variable selon demande maximale des réseaux secondaires ;
 - Arrêt de la production par arrêt des réseaux secondaires ;
 - Arrêt total de la production de chaleur par limite basse de pression d'eau ;
 - Position "marche manuelle" pour la chaudière (en dérogation de la marche automatique).
- Gestion des réseaux secondaires :
 - Arrêt des réseaux secondaires par température extérieure de non chauffe ou par optimisation ;
 - Permutation automatique d'une pompe de circulation sur l'autre en cas de défaut ;
 - Relance hors gel de toutes les pompes ;
 - Position "marche manuelle" pour toutes les pompes (en dérogation de la marche automatique) ;
 - Gestion des réseaux régulés en fonction de la température extérieure avec horloge hebdomadaire et annuelle ;
 - Correction des températures de départ des circuits selon sondes d'ensoleillement ;
 - Optimisation de la distribution de chaleur par démarrage/coupure anticipée de la production de chaleur ;
 - Comptage des temps de fonctionnement de chaque pompe.
 - Fonction optimisation de l'énergie.

L'entreprise du présent lot doit les RJ45 ou fibre nécessaire à la GTB.

Le détail de la régulation est décrit au chapitre « Régulation »

8 Emetteurs de chaleur

8.1 Robinets thermostatiques

Le présent lot aura à sa charge la fourniture et pose sur chaque radiateur de robinets thermostatiques classiques.

Chaque radiateur du site sera équipé d'un robinet thermostatique inviolable.

Les radiateurs recevront des robinets thermostatiques avec corps équerre ou droit certifiés CERTITA, avec blocage à la température requise par outil adapté, avec bague antiviol, variation temporelle $\leq 0,40$ [°C].

Les corps de robinetteries seront de type AV9 de marque OVENTROP – Réf : 1187047.

Les têtes thermostatiques seront de type UNI LH de marque OVENTROP – Réf :1011465 ayant une VT<0.4 ou équivalent technique, de couleur blanche pour les têtes. La température de réglage sera limitée à 28°C maxi.

Fourniture et pose, sur chaque radiateur de coude ou Té de réglage et d'un purgeur à clé de marque OVENTROP ou équivalent.

Les têtes thermostatiques seront munies d'une sécurité antiviol – Réf 1011865 de marque OVENTROP.

Nota : Les têtes thermostatiques des radiateurs de l'annexe Pierre Dubois sont en bonne état, elles seront donc conservées.

Localisation : Chaque émetteur de chaleur sauf circulation.

8.2 Robinets thermostatiques circulation

Le présent lot aura à sa charge la fourniture et pose sur chaque radiateur de robinets thermostatiques spéciales collectivités.

Chaque radiateur des circulations du site sera équipé d'un robinet thermostatique inviolable.

Les corps de robinetteries seront de type AV9 de marque OVENTROP – Réf : 1187047.

Les têtes thermostatiques seront de type UNI LHB de marque OVENTROP – Réf :1011410 ayant une VT<0.4 ou équivalent technique, de couleur blanche pour les têtes.

Les têtes thermostatiques seront munies d'une sécurité antiviol intégré et résistance à la flexion augmentée (charge jusqu'à 100 kg) de marque OVENTROP.

Nota : Les têtes thermostatiques des radiateurs de l'annexe Pierre Dubois sont en bonne état, elles seront donc conservées.

Le poids de ces têtes étant conséquent, une attention particulière sera apportée lors de la pose et l'entreprise titulaire du présent lot doit la vérification des fixations des radiateurs et les reprise si nécessaire.

Localisation : Chaque émetteur de chaleur des circulations.

8.3 Fixation des émetteurs

Une attention particulière sera portée sur les fixations des corps de chauffe, après un constat général de l'installation, le présent lot prévoira l'ensemble des équipements nécessaires pour la bonne fixation des radiateurs.

8.4 Purgeurs automatiques

Les points hauts des colonnes de chauffage et points hauts de l'installation comporteront un dispositif de purge équipé d'un purgeur automatique isolable par robinet ¼ de tour, doublé d'une purge manuelle :

- Un purgeur automatique à grand débit, en laiton, Ø 20/27.
- Un robinet ¼ de tour à boisseau sphérique, Ø 20/27.

Une purge manuelle avec robinet à boisseau Ø 15/21, rapportée à un collecteur d'eaux usées pour celles situées en local technique ou bouchonnée par bouchon vissé selon les cas et ramenée à hauteur d'homme. Toutes les bouteilles de purge situées dans des locaux non chauffés devront être calorifugées.

En tout point bas de l'installation, il sera prévu une vanne de vidange à boisseau sphérique, bouchonnée et raccordée sur la génératrice inférieure des canalisations. Leur position devra permettre une manœuvre aisée. Les vidanges ne seront jamais inférieures au Ø 20/27.

9 Description des Travaux divers

9.1 Faux-plafond

9.1.1 Démolitions et dépose des ouvrages existants - Généralités

L'entrepreneur à sa charge la démolition complète des ouvrages cités ci-dessous, la prestation comprend la mise en œuvre de tous les éléments de protection des biens et des personnes qu'il jugera nécessaire ainsi que ceux qui pourront être demandés par la maîtrise d'œuvre, le cas échéant.

L'entrepreneur devra l'utilisation de tout procédé adapté à la constitution des éléments à démolir, découper ou démonter et n'engendrant pas de dommage sur les ouvrages existants.

L'entrepreneur est responsable de ces opérations de démolitions et de déposes, qu'il réalisera de la manière la plus soignée possible. Dans le cas où ses interventions viendront à endommager un ouvrage existant conservé, il devra alors procéder, à ses frais propres, à la réparation ou au remplacement de celui-ci.

L'ensemble des gravois et déchets de démolition devront être évacués en zone de stockage des déchets (défini par le P.I.C.). Ils seront triés et déposés dans les différentes bennes de tri-sélectif pour un enlèvement en décharge appropriée en fonction du type de déchet.

9.1.2 Dépose complète des faux-plafonds existants

Purge des faux-plafonds existants (démontables ou non), conformément aux plans fournis au présent document, sur toute la surface des zones identifiées sur les plans de démolition.

La prestation comprend notamment :

- Dépose des cornières périphériques, des suspentes, fixations et de tout élément saillant existant, compris plaques de faux plafond en place ;
- Toutes sujétions de dépose / démolitions et traitement des déchets, comme décrit à l'article **gestion des déchets** du présent document.

Localisation : Suivant plans de démolition.

9.1.3 Pose de faux plafond en dalles 600x600 – Laine minérale

Fourniture et mise en œuvre de dalles de faux-plafond dito dalles existantes, démontable en laine minérale, suspendues sur ossatures métallique existantes de type **ADVANTAGE A** de chez **ECOPHON** ou techniquement équivalent.

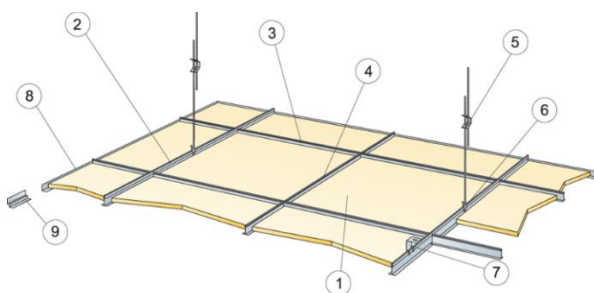
L'entrepreneur du présent lot devra utiliser tous les matériaux prévus par le fournisseur de son système de faux-plafond afin de respecter scrupuleusement l'ATEC, le PV coupe-feu et le PV acoustique. Le système devra alors impérativement bénéficier de ses procès-verbaux (feu et acoustique) et faire l'objet d'un avis technique ATEC ou d'un DTA en cours de validité, délivré par le CSTB.

La prestation comprend :

- Fourniture et mise en œuvre de cornière de rives en finition de la jonction avec les élévations périmétriques des locaux ;
- Système de suspension type Connect T24 de chez ECOPHON ou similaire, apparent et fixée à la structure par l'intermédiaire de suspentes, profils laqué blanc, compris cornières de rives ;
- La pose des panneaux s'effectuera sur des profils porteurs type Connect conformément aux prescriptions de la norme NFP 68-203/ DTU 58.1 et aux schémas de montage ECOPHON M349 et M351 (ép. 20 mm) ;
- Dalle de laine de verre haute densité, dimensions 600.00 x 600.00 mm x 15.00 mm d'épaisseur à bords droits de type A, revêtus sur la face apparente d'un voile de verre blanc imprégné de peinture, le dos des panneaux sera revêtu d'un voile de verre naturel ;
- Un équilibrage des températures et de la pression entre la pièce et le plénum par des grilles de ventilation.

Le faux plafond devra également respecter les résistances suivantes :

- La laine de verre qui composera les panneaux, sera testée et classée non combustible selon la norme EN ISO 1182 ;
- Classement au feu : A2-s1, d0 ;
- Coefficient d'absorption acoustique α_w : 1.00 (Classe d'absorption acoustique : A).



© Ecophon Group

La prestation comprend également toutes sujétions et accessoires de mise en œuvre nécessaire à la parfaite réalisation de l'ouvrage.

Localisation : Suivant plan.

9.2 Coffres / Soffites

Fourniture et mise en œuvre de l'ensemble des coffres et soffites.

L'entrepreneur à la charge du présent lot devra la réalisation de coffres et soffites en plaque de plâtre de type Habito13 sur ossature métallique ou techniquement équivalent nécessaires aux passages des réseaux verticaux et horizontaux créés ou existants.

Les pièces nécessitant un degré de résistance au feu supérieur et les locaux humides intégreront des plaques de plâtres assurant les degrés et résistance nécessaires.

La prestation comprend la fourniture et mise en œuvre de :

- Ossature métallique standard en rails et montants R48 & M48 ;
- Habillage par des plaques BA13 ou BA18 de chez PLACO ou techniquement équivalent ;
- Toutes sujétions de finition et de traitement des joints et angles saillants ;
- La réalisation des jonctions par bande à joints enduite.

Localisation : Suivant besoins (cheminement des réseaux chauffage, ventilation...)

9.3 Peintures et revêtement murale

9.3.1 Peinture courante

Les travaux préparatoires à prévoir comprennent notamment :

- Lessivage ;
- Égrenage ;

- Reprise soignée des joints entre panneaux et tête de vis, y compris ponçage ;
- Rebouchage ;
- Ratissage ;
- Ponçage ;
- Une couche d'impression multi surface à base de résines acryliques et alkydes en émulsion bénéficiant du label NF Environnement, produit compatible avec le support et la finition prévue par ailleurs, selon avis technique à fournir par l'entreprise.

Mise en peinture des coffres et soffites.

L'état de finition recherché pour l'ensemble des parois horizontales, verticales et rampants est : **Finition B** pour une peinture satinée, teintes au choix du Maître d'Ouvrage.

Localisation : Suivant besoins (cheminement des réseaux chauffage, coffres, soffites...)

9.3.2 Revêtement toile de verre + peinture acrylique satinée

Provision pour la réfection des murs endommagés lors des travaux.

Revêtement mural en toile de verre structurée peinte, mis en œuvre suivant prescription du fabricant comprenant :

- tous travaux préparatoires et d'apprêts suivant DTU 59.1 - 59.4 sur subjectiles neufs et anciens fonds peints;
- une impression préalable suivant subjectile;
- un revêtement mural en toile de verre classé M1;
- le marouflage et le ponçage léger des fibres qui auraient pu se redresser;
- une application de deux couches de peinture satinée à base de résines alkydes en émulsion et acryliques, à faible teneur en COV, bénéficiant d'un label type NF Environnement ou équivalent.

Mise en œuvre compris tous travaux préparatoires et d'apprêts permettant d'obtenir une finition B conformément à la norme NF P 74-201 (DTU 59.1.).

Caractéristiques :

- Classement au feu : M1
- Grammage minimum : 180 g/m²

Coloris et texture :

- Au choix du Maître d'Ouvrage

Produits proposés ou équivalents avec obligation de résultat :

- Revêtement type PANTIVER, SKINGLASS ou SCANDATEX de la Seigneurie (plusieurs décors au choix du maître d'œuvre dans la gamme du fabricant)
- Peinture type EVOLUTEX SATIN ou SOYTEX (NF Environnement) OU INOTEX SATIN (Ecolabel européen) de La Seigneurie

9.4 Calorifuge

Le calorifuge sera classé M0 et de classe 3 au sens de la RT2012, à savoir :

Diamètre	Classe 2		Classe 4	
	Uj	Ep.	Uj	Ep.
Ø 6	0,22	9	0,17	9
Ø 8	0,22	9	0,17	9
Ø 10	0,23	9	0,18	13
Ø 12	0,23	9	0,18	13
Ø 15	0,24	9	0,18	19
Ø 18	0,25	13	0,19	19
Ø 20	0,25	13	0,19	25
Ø 22	0,26	13	0,19	25
Ø 25	0,27	19	0,20	32
Ø 28	0,27	19	0,20	32
Ø 30	0,28	19	0,21	32
Ø 32	0,28	19	0,21	32
Ø 35	0,29	19	0,21	40
Ø 40	0,30	25	0,22	40
Ø 42	0,31	25	0,22	40
Ø 48	0,32	25	0,23	50*
Ø 50	0,33	25	0,24	50*
Ø 54	0,34	25	0,24	50*
Ø 57	0,35	25	0,25	50*
Ø 60	0,36	32	0,25	50*
Ø 64	0,37	32	0,26	50*
Ø 70	0,38	32	0,27	50*
Ø 76	0,40	32	0,27	60*
Ø 80	0,41	32	0,28	60*
Ø 89	0,43	32	0,29	60*
Ø 102	0,47	32	0,31	60*
Ø 108	0,48	32	0,32	60*
Ø 110	0,49	32	0,33	60*
Ø 114	0,50	32	0,33	60*
Ø 125	0,53	40	0,35	2 x 32*
Ø 133	0,55	40	0,36	2 x 32*
Ø 140	0,56	40	0,37	2 x 32*
Ø 160	0,62	40	0,40	2 x 32*
Ø 168	0,64	40	0,41	40 + 25*

- Réseaux extérieurs :
 - Coquilles de laine minérale d'épaisseur 50 [mm] avec finition en tôle ISOXAL. Mise en place d'un traçage électrique.
- Réseaux en sous-station, LT :
 - Coquilles de laine minérale d'épaisseur 30 [mm] avec finition en tôle ISOXAL pour les réseaux dans la chaufferie.
- Réseaux en faux-plafond et GT:
 - Manchons de mousse caoutchouc de type ARMAFLEX de 19 [mm] dans les plénums et gaine techniques montantes.

Tous les arrêts aux organes singuliers (vannes, pompes...) seront traités par bague aluminium.

Il sera prévu le repérage des fluides sur le calorifuge par étiquettes de couleur indiquant la nature des réseaux et par flèches adhésives indiquant le sens de circulation.

9.5 Calorifuge des eaux-pluviales

Les réseaux d'eaux-pluviales au sous-sol de l'annexe Pierre Dubois devront être calorifugé afin de supprimer la condensation.

- Réseaux EP:
 - Manchons de mousse caoutchouc de type ARMAFLEX de 13 [mm].

9.6 Régulation

9.6.1 Liste des installations gérées

- Armoire 01 – Chaufferie ;
- Armoire 02 - Sous-station Nord ;
- Armoire 03 - Sous-station Sud.

9.6.2 Descriptif du fonctionnement des installations

9.6.2.1 Généralités

Automates et communication

La gestion des installations dans les locaux techniques est effectuée avec des automates situés dans les armoires. Ils communiquent en Bacnet et leurs points sont disponibles pour une supervision.

Un écran ECx Display (Distech Controls) en façade de l'armoire permet la gestion des installations. Modification des consignes, visualisations des états/températures, gestion des programmes horaires.

Sens des contacts

Toutes les téléalarmes sont câblées en NF (pas de défaut : contact fermé/ défaut : contact ouvert)

Toutes les télésignalisations sont câblées en NO (marche équipement : contact fermé/ arrêt équipement : contact ouvert)

Types d'alarmes

On distingue 3 types d'alarmes :

- Défaut bloquant avec réarmement : sur apparition de défaut, le système concerné s'arrête. Un réarmement est nécessaire après disparition du défaut pour que l'installation se remette en fonctionnement. Un bouton de réarmement est présent en façade de chacune des armoires.
- Défaut bloquant sans réarmement : sur apparition de défaut, le système concerné s'arrête. Après disparition du défaut l'installation se remet en fonctionnement.
- Défaut non bloquant : aucune action sur l'installation (filtre, seuil haut/bas). L'ensemble des défauts sont affichés sur les pages de supervision des systèmes concernés ainsi que sur la console d'alarme regroupant l'ensemble des alarmes actives.

Façade d'armoire

Un voyant « présence tension » s'allume lorsque l'armoire est alimentée.

Un voyant « défaut » pour chaque système s'allume en rouge lorsqu'un défaut apparaît

Un « bouton de réarmement » permet la remise en fonctionnement d'une installation après la disparition d'un défaut bloquant.

Des commutateurs 3 positions :

- Arrêt → Arrêt en local de l'équipement.
- Marche → Marche manuelle de l'équipement sans régulation de l'automate
- Auto → Mode de fonctionnement sur programme horaire et avec régulation de l'automate.

Des commutateurs 2 positions :

- Arrêt → Arrêt du système
- Auto → Mode de fonctionnement sur programme horaire et avec régulation de l'automate.

Programmes horaires

L'ensemble des programmes horaires sont embarqués dans les automates gérant les installations concernées. La modification de ses programmes horaires s'effectue depuis l'écrans à l'intérieur de l'armoire ou depuis une supervision quand elle est présente.

En cas de perte de communication avec la supervision, les programmes horaires sont toujours fonctionnels.

Permutations de pompes

Pour l'ensemble des pompes doubles, une permutation s'effectue sur programme horaire ou temps de fonctionnement et en cas de défaut de l'une d'entre elles.

9.6.2.2 Comptages

Différents types de compteurs sont présents sur l'installation :

- Compteurs de calories : ces compteurs permettent de remonter les informations d'énergies ;
- Compteurs d'eau : ces compteurs permettent de remonter les informations de volumes. Les compteurs communiquent en Mbus avec une passerelle Mbus/IP connecté sur un automate Eclipse.

Type	Désignation	Armoire	Communication
Caloriques	Circuit constant Sous-station aile Nord	01	Mbus
Caloriques	Circuit constant Sous-station aile Sud	01	Mbus
Caloriques	Circuit radiateurs Bureaux Est	01	Mbus
Caloriques	Circuit radiateurs Bibliothèque	01	Mbus
Caloriques	Circuit radiateurs Bureaux Nord	01	Mbus
Caloriques	Circuit radiateurs Audiences assises	01	Mbus
Caloriques	Circuit radiateurs Audiences appel Nord	01	Mbus
Caloriques	Circuit radiateurs Bureaux Ouest	01	Mbus
Caloriques	Circuit radiateurs Audiences assises Sud	01	Mbus
Caloriques	Circuit radiateurs Bureaux Sud	01	Mbus
Caloriques	Circuit radiateurs Audiences appel Nord	01	Mbus
Caloriques	Circuit radiateurs Audiences ajouté	01	Mbus
Caloriques	Circuit radiateurs ajouté	01	Mbus
Caloriques	Circuit radiateurs Extension combles	01	Mbus
Caloriques	Circuit constant CTA	02	Mbus
Caloriques	Circuit radiateurs Audience 2 - 1 ^{er} étage	02	Mbus
Caloriques	Circuit radiateurs Audience 4 – 2 ^{ème} étage	02	Mbus
Caloriques	Circuit radiateurs Bureaux Nord	02	Mbus
Caloriques	Circuit radiateurs Audience 3 – 2 ^{ème} étage	02	Mbus
Caloriques	Circuit radiateurs Audience 1 - 1 ^{er} étage	02	Mbus
Caloriques	Circuit radiateurs Bureaux Sud	02	Mbus
Caloriques	Circuit radiateurs Bureaux Ouest	02	Mbus
Caloriques	Circuit radiateurs Extension combles	02	Mbus
Caloriques	Circuit constant CTA	03	Mbus
Caloriques	Circuit radiateurs Audience 1 - 1 ^{er} étage	03	Mbus
Caloriques	Circuit radiateurs Bureaux Ouest	03	Mbus
Caloriques	Circuit radiateurs Bureaux Ouest	03	Mbus
Caloriques	Circuit radiateurs Parquet Nord	03	Mbus
Caloriques	Circuit radiateurs Bureaux Nord	03	Mbus
Caloriques	Circuit radiateurs Parquet Sud	03	Mbus
Caloriques	Circuit radiateurs Audience 2	03	Mbus
Caloriques	Circuit radiateurs Extension combles	03	Mbus
Comptage EF	EFA Remplissage chaudière	01	Mbus

9.6.3 Production et distribution eau chaude

9.6.3.1 Production

Composition

Echangeur réseau urbain
Sonde de température départ/retour
Pressostat manque d'eau

Fonctionnement

En fonction de la température extérieure, le pompe double principale est autorisée à fonctionner.

Température extérieure > température de non chauffe (Hiver) :

Autorisation de fonctionnement de la pompe double principale si au moins l'une des pompes des circuits de distribution fonctionnent et qu'aucun défaut n'est présents sur l'échangeur et qu'il n'y a pas de manque d'eau.

Sécurité

Défaut manque d'eau :

Cause → Ouverture du contact du pressostat manque d'eau

Effet → Arrêt total de l'installation.

Un réarmement en façade d'armoire est nécessaire pour relancer l'installation.

Défaut fin de course vanne 3 voies :

Cause → Les fin de courses des vannes 3 voies ne correspondent pas à la position demandée.

(Temporisation de 2 minute sur ce défaut afin de permettre la course des vannes sans émission de défaut)

Effet → Arrêt de l'installation.

Un réarmement en façade d'armoire est nécessaire pour relancer l'installation.

Défaut échangeur :

Cause → Ouverture du contact de défaut interne à l'échangeur

Effet → Arrêt de l'installation

Un réarmement en façade d'armoire est nécessaire pour relancer l'installation.

Consigne et réglages

Désignation Valeurs type

Désignation	Valeurs	Type
Température de non chauffe	19°C	Paramétrable
Pressostat manque d'eau		Réglable

9.6.3.2 Circuit régulée

Composition

Pompe double
Vanne 3 voies
Sonde de température départ
Sonde de température retour
Compteur de calories

Caractéristiques

Pompe double
Circuit régulé

Le dimensionnement de la pompe sera confirmé par une note de calcul avant le démarrage des travaux.

Fonctionnement

Selon la position du commutateur Auto/Arrêt en façade d'armoire :

En mode Auto, le circuit fonctionne suivant une température de non chauffe :

Si la température extérieure est inférieure à la température de non chauffe, on autorise le fonctionnement du système.

Si la température est supérieure, le système est à l'arrêt.

Un hystérésis de 0.5°C est mis en place.

Sur autorisation de marche, la séquence de démarrage est la suivante :

- Commande de la pompe prioritaire (un programme hebdomadaire ou un temps de fonctionnement permet de définir la pompe prioritaire) ;
- Sur retour de marche, la régulation de température est mise en service.

La séquence d'arrêt est la suivante :

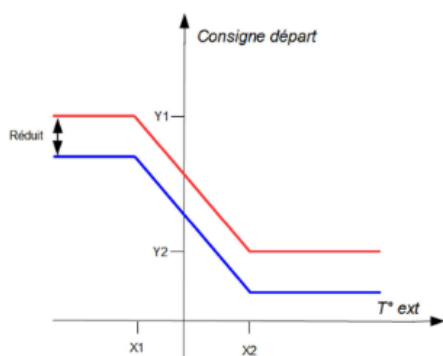
- Arrêt de la pompe ;
- Arrêt de la régulation sur perte du retour de marche.

Régulation de température

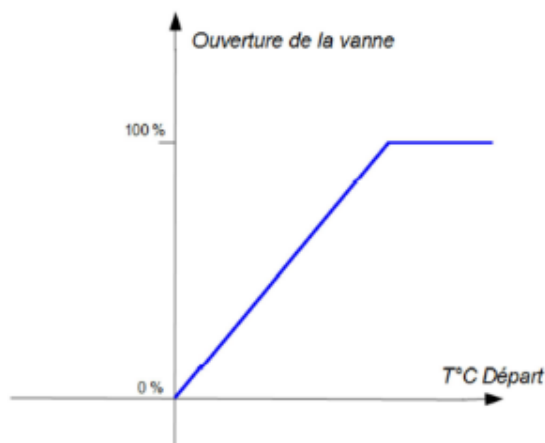
La consigne de température départ est déterminée suivant une loi de régulation, en fonction de la température extérieure.

Les 2 points d'abscisse ainsi que les 2 points d'ordonnée correspondant respectivement à la température extérieure et à la température de départ sont modifiables.

Un programme horaire de réduit permet l'abaissement de la consigne de départ.



La température de départ est maintenue à sa consigne par action sur la vanne 3 voies, plus l'écart température/consigne est élevé plus la vanne 3 voies s'ouvre.



Sécurité

Défaut pompe 01 :

Cause → Ouverture du contact de défaut interne à la pompe

Effet → Arrêt de la pompe 01

Permutation sur la pompe 02

Défaut pompe 02 :

Cause → Ouverture du contact de défaut interne à la pompe

Effet → Arrêt de la pompe 02

Permutation sur la pompe 01

Défaut pompe 01 et 02 :

Cause → Ouverture des contacts de défaut interne aux pompes

Effet → Arrêt des pompes 01 et 02

9.6.3.3 Circuit constant

Composition

Pompe double

Sonde de température départ

Sonde de température retour

Compteur de calories

Caractéristiques

Pompe double

Circuit constant

Le dimensionnement de la pompe sera confirmé par une note de calcul avant le démarrage des travaux.

Fonctionnement

Selon la position du commutateur Auto/Arrêt en façade d'armoire :

En mode Auto, le circuit fonctionne suivant une température de non chauffe :

Si la température extérieure est inférieure à la température de non chauffe, on autorise le fonctionnement du système.

Si la température est supérieure, le système est à l'arrêt.

Un hystérésis de 0.5°C est mis en place.

Sur autorisation de marche, la séquence de démarrage est la suivante :

- Commande de la pompe prioritaire (un programme hebdomadaire ou un temps de fonctionnement permet de définir la pompe prioritaire) ;
- Sur retour de marche, la régulation de température est mise en service.

La séquence d'arrêt est la suivante :

- Arrêt de la pompe ;
- Arrêt de la régulation sur perte du retour de marche.

Régulation de température

La consigne de température départ est déterminée suivant une loi de régulation, en fonction de la température extérieure.

Les 2 points d'abscisse ainsi que les 2 points d'ordonnée correspondant respectivement à la température extérieure et à la température de départ sont non modifiables.

Sécurité

Défaut pompe 01 :

Cause → Ouverture du contact de défaut interne à la pompe

Effet → Arrêt de la pompe 01

Permutation sur la pompe 02

Défaut pompe 02 :

Cause → Ouverture du contact de défaut interne à la pompe

Effet → Arrêt de la pompe 02

Permutation sur la pompe 01

Défaut pompe 01 et 02 :

Cause → Ouverture des contacts de défaut interne aux pompes

Effet → Arrêt des pompes 01 et 02

10 Description des travaux de ventilation

10.1 Ventilation simple flux VMC

L'installation sera dimensionnée pour le respect du DTU 68-1 et 68-2.

Le point de fonctionnement du ventilateur à débit maximal, la construction du réseau, le type de bouches utilisées et les réglages de l'installation seront réalisés afin que le niveau reçu ne dépasse pas : la réglementation acoustique.

10.1.1 Entrée d'air

10.1.1.1 Entrées d'air

Les débits extraits seront compensés par les infiltrations.

10.1.2 Bouches d'extraction

L'entreprise du présent corps d'état aura à sa charge l'ensemble des équipements d'équilibrage par bouche (registre, ...) de plus, elle fournira lors des essais les débits par bouche.

La prestation comprend la fourniture et la pose de tous les accessoires nécessaires à la mise en œuvre des matériels et matériaux.

Les bouches ne devront pas être placées :

- Derrière un autre équipement ;
- Dans un coin d'une pièce.

Les bouches devront être placées comme suit, soit : à une distance de 20 cm minimum de l'axe de la bouche au plafond/faux plafond le plus proche et de l'angle d'une quelconque pièce.

Les bouches seront installées en pose plafonnrière ou murale suivant les cas.

Raccordements des bouches sur manchon.

Le nettoyage du module d'extraction des bouches ne nécessitera pas le démontage de la liaison bouche / conduit et pourra être effectué facilement par l'utilisateur.

Le raccordement des bouches s'effectuera par l'intermédiaire de manchon sur le collecteur le plus proche ou de conduit flexible (réaction au feu attendue M0 uniquement), de longueur maximale 1 mètre.

Débit suivant règlement sanitaire départemental.

Les caractéristiques acoustiques contrôlées, faisant l'objet d'un avis technique à fournir. L'affaiblissement acoustique des bouches sera tel que $L_w < NR 30$ dB(A).

10.1.2.1 Bouches d'extraction Ø125

Les locaux dont les débits de renouvellement d'air sont « faibles » seront équipés de diffuseurs de type LINE4 de marque ATLANTIC.

Chaque diffuseur sera équipé d'un régulateur de débit, de type MAR de marque ATLANTIC.

Les bouches ne devront pas être placées :

- Derrière un autre équipement ;
- Dans un coin d'une pièce.

Les bouches devront être placées comme suit, soit : à une distance de 20 cm minimum de l'axe de la bouche au plafond/faux plafond le plus proche et de l'angle d'une quelconque pièce.

Les bouches seront installées en pose plafonnrière ou murale suivant les cas.

Le raccordement des bouches s'effectuera par l'intermédiaire de manchon sur le collecteur le plus proche ou de conduit flexible (réaction au feu attendue M0 uniquement), de longueur maximale 1 mètre.

Localisation : Suivant plan.

10.1.3 Réseaux de gaines VMC

Fourniture, pose en faux-plafond et raccordement de réseaux de gaines, faible perte de fuite (<1%) de sections adaptées aux débits à extraire, compris toutes sujétions de mise en œuvre, percements et scellements :

- Les conduits de VMC seront de section circulaire et oblongue pour les passages de poutres, en tôles d'acier galvanisé 850°C, y compris l'ensemble des accessoires de raccordement.
- Les conduits de sections circulaires seront dotés et raccordés par des manchons dotés de doubles joints à lèvres. Les raccords seront de même matière, les diamètres seront calculés dans la série NF P 50-401.
- Les jonctions entre les manchons et différents raccords seront effectués, en complément des doubles joints à lèvres, par un mastic d'étanchéité, rivets ou vis métal et bande adhésive de classement au feu M0.
- L'assemblage sera constitué par cadre boulonné en angle avec pince de renfort pour les grandes sections.
- Pour le calcul des pertes de charge, les sections rectangulaires ou carrées seront transformées en diamètre équivalent.
- Les raccordements aux bouches seront assurés par des gaines souples de même matière que le réseau principal d'une longueur maximale de 1,00 [ml].
- La fixation sera assurée par des colliers en nombre suffisant pour éviter une surcharge au niveau du faux plafond et la déformation du réseau.
- Les tronçons de gaines cheminant dans des locaux et faux plafonds non chauffés ou en contact avec l'extérieur, seront calorifugés par un feutre de laine de roche épaisseur 25 [mm] avec revêtement feuille d'aluminium classement au feu M0, et plus particulièrement en combles et en terrasse.
- Vitesses maximales admissibles :
 - 3 [m/s] pour DN < 200 [mm]
 - 4 [m/s] pour DN < 315 [mm]
 - 5 [m/s] pour DN supérieur
- Toutes les précautions devront être prises pour que le niveau acoustique dans les locaux reste dans les limites prévues (bruit d'air, bruit en provenance des ventilateurs, ou bruit en provenance de locaux voisins par création de ponts phoniques). Pour ce faire la mise en place de silencieux actifs pour réseaux circulaires seront prévus en fonction de l'emplacement des extracteurs par rapport aux locaux. Les vitesses max à chaque bouche seront inférieures à 1 [m/s].
- Le débit pris en compte pour le calcul des sections des conduits et des pertes de charges sera la somme des débits fixes et des débits des bouches réglables à pleines ouvertures.
- En traversées des planchers, murs et cloisons, mise en place des fourreaux pour permettre la dilatation des canalisations et de clapet coupe-feu si nécessaire. Les protections en passage de dalles, murs et cloisons seront conformes aux arrêtés du 21 novembre 2002 et 22 mars 2004 relatif à la résistance au feu des produits, éléments de construction et d'ouvrages.
- Diamètres des canalisations conformes suivant DTU. Conformément au DTU 68.1, les réseaux seront équipés de trappes de nettoyage facilement accessibles et démontables, tous les 10 [ml] et à chaque changement de direction.

10.1.3.1 Etanchéité des réseaux

Etanchéité du réseau sera non contrôlée.

10.1.4 Caisson VMC 1

La VMC ventiler les locaux suivants :

1 bureau 58 permanence au RDC

10.1.4.1 Extracteur simple flux

Fourniture, pose et raccordement d'un caisson d'extraction :

- Type AX 100 BC,
- Marque ATLANTIC ou équivalent,
- Qv = 50 [m³/h],
- Poids : 3.0 [kg]
- Raccordement électrique à la charge du présent lot sur attente du lot CFO.

- Alimentation électrique extracteur : Mono 230V – P=58 [W]

Ce caisson sera de débits adaptés au règlement sanitaire départemental type. Caisson en tôle d'acier galvanisé, de type étanche avec tampon de visite, raccordé avec manchettes souples à l'aspiration et grille au refoulement.

A la charge du présent lot, percements des murs et plafond.

Fourniture et pose de sortie de toiture, registres d'équilibrage de sections adaptées aux débits à extraire, compris toutes sujétions de mise en œuvre.

Localisation : Faux-plafond et suivant plan.

10.1.4.2 Commande et régulation de l'extracteur

Il sera prévu pour l'extracteur, le raccordement électrique et de terre depuis le câble en attente avec sectionneur de proximité.

Un variateur de type VEM EC de marque ATLANTIC sera mis en place dans le but d'affiner les réglages.

10.1.5 Caisson VMC 2

La VMC ventilerà les locaux suivants :

1 bureau 57 permanence au RDC

10.1.5.1 Extracteur simple flux

Fourniture, pose et raccordement d'un caisson d'extraction :

- Type AX 100 BC,
- Marque ATLANTIC ou équivalent,
- $Q_v = 50$ [m³/h],
- Poids : 3.0 [kg]
- Raccordement électrique à la charge du présent lot sur attente du lot CFO.
- Alimentation électrique extracteur : Mono 230V – P=58 [W]

Ce caisson sera de débits adaptés au règlement sanitaire départemental type. Caisson en tôle d'acier galvanisé, de type étanche avec tampon de visite, raccordé avec manchettes souples à l'aspiration et grille au refoulement.

A la charge du présent lot, percements des murs et plafond.

Fourniture et pose de sortie de toiture, registres d'équilibrage de sections adaptées aux débits à extraire, compris toutes sujétions de mise en œuvre.

Localisation : Faux-plafond et suivant plan.

10.1.5.2 Commande et régulation de l'extracteur

Il sera prévu pour l'extracteur, le raccordement électrique et de terre depuis le câble en attente avec sectionneur de proximité.

Un variateur de type VEM EC de marque ATLANTIC sera mis en place dans le but d'affiner les réglages.

10.1.6 Rejet d'air vicié

L'entreprise du présent corps d'état aura à sa charge la fourniture et pose du rejet d'air vicié des VMC:

- Réalisé en conduit type acier galvanisé de section circulaire ;
- Fournitures et pose rejet en façade sur les impostes des menuiseries, compris grillage anti-volatiles.

L'entreprise veillera à respecter une distance de 8 ml entre le rejet et la prise d'air neuf de la CTA.

10.2 Ventilation double flux PALAIS DE JUSTICE

Les Centrales de Traitement d'Air permettront la ventilation et l'apport d'air hygiénique.

Les débits seront calculés et déterminés suivant le règlement sanitaire départemental type et le code du travail.

L'installation sera dimensionnée pour le respect du DTU 68-1 et 68-2.

Le point de fonctionnement du ventilateur à débit maximal, la construction du réseau, le type de bouches utilisées et les réglages de l'installation seront réalisés afin que le niveau reçu ne dépasse pas : la réglementation acoustique.

Les CTA seront montés sur un support métallique anti vibratile, dans les combles, les charges seront reprises sur la charpente et les murs de façades.

La ventilation des locaux à forts taux d'occupation sera réalisée à partir de sept centrales de traitement d'air, toutes implantées en comble avec le découpage suivant :

10.2.1 Centrale de traitement d'air 1

La centrale de traitement d'air ventilera les locaux suivants :

- Salle d'audience 244 au R+2 ;
- Salle d'audience 112 au R+1 ;
- Salle de réunion 21 au R+1.

Le présent lot aura à sa charge la fourniture et pose d'un système de ventilation double flux de marque Atlantic ou techniquement équivalent, elle assurera le traitement de l'air.

Caractéristiques :

- Type Serencio P 3000, à confirmer par le titulaire du présent lot,
- Marque ATLANTIC ou équivalent,
- Qv soufflage = 2359 [m³/h],
- Qv reprise = 2359 [m³/h],
- Poids : 443 [kg],
- Raccordement électrique à la charge du présent lot,
- Alimentation électrique CTA : Tri 400V + N – 6 [A],
- Batterie chaude hydraulique.

Descriptif :

- Centrale Double Flux de récupération d'énergie entièrement précâblée et programmée d'usine en mode vitesse constante, prête au fonctionnement ;
- Structure monobloc de type autoportante par assemblage de panneaux double peau : tôle d'acier prélaquée RAL 9005 et RAL 9006 pour la peau extérieure et acier traité alu-zinc pour la peau intérieure ;
- Résistance à la corrosion de type : RC3 ;
- Isolation des panneaux par 50mm de laine de roche R=1,28 [m².K/W] Classe A2 S1 D0 ;
- Raccordement aéraulique :
 - 4 piquages horizontaux
 - Type circulaire
- Moto-turbine de marque EBM centrifuge à réaction avec moteur à commutation électronique (EC) ; permettant d'optimiser le rendement global de la centrale ;
- Batterie chaude électrique type BET1 ;
- Echangeur à contre-courant haute efficacité en aluminium, certifié EUROVENT (AAHE), étanche ;
- By-pass total de l'échangeur sur l'air neuf motorisé et régulé proportionnellement ;
- Filtres compacts plissés haute efficacité et faibles pertes de charges en standard :
 - ISO ePM1 55% / F7 au soufflage,
 - ISO ePM10 60% / M5 à la reprise,
- Manchette souple sertie sur cadre rigide galvanisé au soufflage et reprise ;
- Toutes sujétions de raccordement et mise en œuvre.

Localisation : Comble et suivant plan.

Sont à la charge du présent lot :

- Le raccordement électrique de la CTA sur l'attente électrique amenée à proximité par le présent ;
- L'entreprise devra fournir le calcul du bilan de puissance et des sections des câbles nécessaires selon la norme ;
- Les passages, cheminements et raccordements des organes de commande et de régulation de la centrale d'air.
- Le montage de la CTA se fera sur une chaise métallique (la chaise métallique est à la charge du présent lot).
- Régulation embarquée avec le protocole BACNet, ou MODBUS.
- Les RJ45.

La centrale sera raccordée sur les conduits de ventilation par interposition de manchettes souples.

Mise en service

Mise en service des double flux SERENCIO P à réaliser par le fabricant ATLANTIC afin d'obtenir une extension de garantie :

3 ans « pièces »

1 an « main d'œuvre »

Extension de garantie

La garantie standard de l'ensemble des pièces détachées sera étendue à 10 ans dans le cadre d'une signature d'un contrat d'accompagnement constructeur.

Ce contrat comprend une pré-visite obligatoire, au minimum 4 visites de contrôles techniques sur site en 10 ans et une garantie étendue à 10 ans sur les pièces détachées.

Ce contrat se propose dans le cadre d'un contrat de maintenance signé entre l'exploitant et son client. Ce contrat agit en complément du contrat de maintenance standard apportant une dimension préventive et une garantie étendue.

Les visites de contrôle technique constructeur devront permettre, par l'intermédiaire du logiciel de maintenance du constructeur et différents contrôles du matériel, de réaliser un diagnostic de l'installation.

L'entreprise réalisant une proposition de contrat de maintenance doit intégrer à son offre ce contrat en prenant contact avec le fournisseur du matériel.

Modèle : Contrat Services 3A Atlantic ou équivalent

10.2.2 Centrale de traitement d'air 2

La centrale de traitement d'air ventilera les locaux suivants :

- Salle d'audience 242 au R+2

Le présent lot aura à sa charge la fourniture et pose d'un système de ventilation double flux de marque Atlantic ou techniquement équivalent, elle assurera le traitement de l'air.

Caractéristiques :

- Type Serencio P 1500, à confirmer par le titulaire du présent lot,
- Marque ATLANTIC ou équivalent,
- Qv soufflage = 1107 [m³/h],
- Qv reprise = 1107 [m³/h],
- Poids : 273 [kg],
- Raccordement électrique à la charge du présent lot,
- Alimentation électrique CTA : 230V P+N+T – 10 [A],
- Batterie chaude hydraulique.

Descriptif :

- Centrale Double Flux de récupération d'énergie entièrement précâblée et programmée d'usine en mode vitesse constante, prête au fonctionnement ;
- Structure monobloc de type autoportante par assemblage de panneaux double peau : tôle d'acier prélaquée RAL 9005 et RAL 9006 pour la peau extérieure et acier traité alu-zinc pour la peau intérieure ;
- Résistance à la corrosion de type : RC3 ;

- Isolation des panneaux par 50mm de laine de roche $R=1,28$ [$m^2.K/W$] Classe A2 S1 D0 ;
- Raccordement aéraulique :
 - 4 piquages horizontaux
 - Type circulaire
- Moto-turbine de marque EBM centrifuge à réaction avec moteur à commutation électronique (EC) ; permettant d'optimiser le rendement global de la centrale ;
- Batterie chaude électrique type BET1 ;
- Echangeur à contre-courant haute efficacité en aluminium, certifié EUROVENT (AAHE), étanche ;
- By-pass total de l'échangeur sur l'air neuf motorisé et régulé proportionnellement ;
- Filtres compacts plissés haute efficacité et faibles pertes de charges en standard :
 - ISO ePM1 55% / F7 au soufflage,
 - ISO ePM10 60% / M5 à la reprise,
- Manchette souple sertie sur cadre rigide galvanisé au soufflage et reprise ;
- Toutes sujétions de raccordement et mise en œuvre ;
- Régulation embarquée avec le protocole BACNet, ou MODBUS.

Localisation : Comble et suivant plan.

Sont à la charge du présent lot :

- Le raccordement électrique de la CTA sur l'attente électrique amenée à proximité par le présent ;
- L'entreprise devra fournir le calcul du bilan de puissance et des sections des câbles nécessaires selon la norme ;
- Les passages, cheminements et raccordements des organes de commande et de régulation de la centrale d'air.
- Le montage de la CTA se fera sur une chaise métallique (la chaise métallique est à la charge du présent lot).
- Régulation embarquée avec le protocole BACNet, ou MODBUS.
- Les RJ45.

La centrale sera raccordée sur les conduits de ventilation par interposition de manchettes souples.

Mise en service

Mise en service des double flux SERENCIO P à réaliser par le fabricant ATLANTIC afin d'obtenir une extension de garantie :

3 ans « pièces »

1 an « main d'œuvre »

Extension de garantie

La garantie standard de l'ensemble des pièces détachées sera étendue à 10 ans dans le cadre d'une signature d'un contrat d'accompagnement constructeur.

Ce contrat comprend une pré-visite obligatoire, au minimum 4 visites de contrôles techniques sur site en 10 ans et une garantie étendue à 10 ans sur les pièces détachées.

Ce contrat se propose dans le cadre d'un contrat de maintenance signé entre l'exploitant et son client. Ce contrat agit en complément du contrat de maintenance standard apportant une dimension préventive et une garantie étendue.

Les visites de contrôle technique constructeur devront permettre, par l'intermédiaire du logiciel de maintenance du constructeur et différents contrôles du matériel, de réaliser un diagnostic de l'installation.

L'entreprise réalisant une proposition de contrat de maintenance doit intégrer à son offre ce contrat en prenant contact avec le fournisseur du matériel.

Modèle : Contrat Services 3A Atlantic ou équivalent

10.2.3 Centrale de traitement d'air 3

La centrale de traitement d'air ventilera les locaux suivants :

- Salle d'audience 129 au R+1 ;
- Salle de visioconférence au R+1 ;
- Salle de réunion commune au R+1.

Le présent lot aura à sa charge la fourniture et pose d'un système de ventilation double flux de marque Atlantic ou techniquement équivalent, elle assura le traitement de l'air.

Caractéristiques :

- Type Serencio P 3000, à confirmer par le titulaire du présent lot,
- Marque ATLANTIC ou équivalent,
- Qv soufflage = 2316 [m³/h],
- Qv reprise = 2316 [m³/h],
- Poids : 443 [kg],
- Raccordement électrique à la charge du présent lot,
- Alimentation électrique CTA : Tri 400V + N – 6 [A],
- Batterie chaude hydraulique.

Descriptif :

- Centrale Double Flux de récupération d'énergie entièrement précâblée et programmée d'usine en mode vitesse constante, prête au fonctionnement ;
- Structure monobloc de type autoportante par assemblage de panneaux double peau : tôle d'acier prélaquée RAL 9005 et RAL 9006 pour la peau extérieure et acier traité alu-zinc pour la peau intérieure ;
- Résistance à la corrosion de type : RC3 ;
- Isolation des panneaux par 50mm de laine de roche $R=1,28$ [m².K/W] Classe A2 S1 D0 ;
- Raccordement aéraulique :
 - 4 piquages horizontaux
 - Type circulaire
- Moto-turbine de marque EBM centrifuge à réaction avec moteur à commutation électronique (EC) ; permettant d'optimiser le rendement global de la centrale ;
- Batterie chaude électrique type BET1 ;
- Echangeur à contre-courant haute efficacité en aluminium, certifié EUROVENT (AAHE), étanche ;
- By-pass total de l'échangeur sur l'air neuf motorisé et régulé proportionnellement ;
- Filtres compacts plissés haute efficacité et faibles pertes de charges en standard :
 - ISO ePM1 55% / F7 au soufflage,
 - ISO ePM10 60% / M5 à la reprise,
- Manchette souple sertie sur cadre rigide galvanisé au soufflage et reprise ;
- Toutes sujétions de raccordement et mise en œuvre.

Localisation : Comble et suivant plan.

Sont à la charge du présent lot :

- Le raccordement électrique de la CTA sur l'attente électrique amenée à proximité par le présent ;
- L'entreprise devra fournir le calcul du bilan de puissance et des sections des câbles nécessaires selon la norme ;
- Les passages, cheminements et raccordements des organes de commande et de régulation de la centrale d'air.
- Le montage de la CTA se fera sur une chaise métallique (la chaise métallique est à la charge du présent lot).
- Régulation embarquée avec le protocole BACNet, ou MODBUS.
- Les RJ45.

La centrale sera raccordée sur les conduits de ventilation par interposition de manchettes souples.

Mise en service

Mise en service des double flux SERENCIO P à réaliser par le fabricant ATLANTIC afin d'obtenir une extension de garantie :

3 ans « pièces »

1 an « main d'œuvre »

Extension de garantie

La garantie standard de l'ensemble des pièces détachées sera étendue à 10 ans dans le cadre d'une signature d'un contrat d'accompagnement constructeur.

Ce contrat comprend une pré-visite obligatoire, au minimum 4 visites de contrôles techniques sur site en 10 ans et une garantie étendue à 10 ans sur les pièces détachées.

Ce contrat se propose dans le cadre d'un contrat de maintenance signé entre l'exploitant et son client. Ce contrat agit en complément du contrat de maintenance standard apportant une dimension préventive et une garantie étendue.

Les visites de contrôle technique constructeur devront permettre, par l'intermédiaire du logiciel de maintenance du constructeur et différents contrôles du matériel, de réaliser un diagnostic de l'installation.

L'entreprise réalisant une proposition de contrat de maintenance doit intégrer à son offre ce contrat en prenant contact avec le fournisseur du matériel.

Modèle : Contrat Services 3A Atlantic ou équivalent

10.2.4 Centrale de traitement d'air 4

La centrale de traitement d'air ventilerait les locaux suivants :

- Salle des assises au RDC

Le présent lot aura à sa charge la fourniture et pose d'un système de ventilation double flux de marque Atlantic ou techniquement équivalent, elle assurera le traitement de l'air.

Caractéristiques :

- Type Serencio P 3000, à confirmer par le titulaire du présent lot,
- Marque ATLANTIC ou équivalent,
- Qv soufflage = 2256 [m³/h],
- Qv reprise = 2256 [m³/h],
- Poids : 443 [kg],
- Raccordement électrique à la charge du présent lot,
- Alimentation électrique CTA : Tri 400V + N – 6 [A],
- Batterie chaude hydraulique.

Descriptif :

- Centrale Double Flux de récupération d'énergie entièrement précâblée et programmée d'usine en mode vitesse constante, prête au fonctionnement ;
- Structure monobloc de type autoportante par assemblage de panneaux double peau : tôle d'acier prélaquée RAL 9005 et RAL 9006 pour la peau extérieure et acier traité alu-zinc pour la peau intérieure ;
- Résistance à la corrosion de type : RC3 ;
- Isolation des panneaux par 50mm de laine de roche R=1,28 [m².K/W] Classe A2 S1 D0 ;
- Raccordement aéraulique :
 - 4 piquages horizontaux
 - Type circulaire
- Moto-turbine de marque EBM centrifuge à réaction avec moteur à commutation électronique (EC) ; permettant d'optimiser le rendement global de la centrale ;
- Batterie chaude électrique type BET1 ;
- Echangeur à contre-courant haute efficacité en aluminium, certifié EUROVENT (AAHE), étanche ;
- By-pass total de l'échangeur sur l'air neuf motorisé et régulé proportionnellement ;
- Filtres compacts plissés haute efficacité et faibles pertes de charges en standard :
 - ISO ePM1 55% / F7 au soufflage,
 - ISO ePM10 60% / M5 à la reprise,
- Manchette souple sertie sur cadre rigide galvanisé au soufflage et reprise ;
- Toutes sujétions de raccordement et mise en œuvre.

Localisation : Comble et suivant plan.

Sont à la charge du présent lot :

- Le raccordement électrique de la CTA sur l'attente électrique amenée à proximité par le présent ;
- L'entreprise devra fournir le calcul du bilan de puissance et des sections des câbles nécessaires selon la norme ;
- Les passages, cheminements et raccordements des organes de commande et de régulation de la centrale d'air.

- Le montage de la CTA se fera sur une chaise métallique (la chaise métallique est à la charge du présent lot).
- Régulation embarquée avec le protocole BACNet, ou MODBUS.
- Les RJ45.

La centrale sera raccordée sur les conduits de ventilation par interposition de manchettes souples.

Mise en service

Mise en service des double flux SERENCIO P à réaliser par le fabricant ATLANTIC afin d'obtenir une extension de garantie :

3 ans « pièces »

1 an « main d'œuvre »

Extension de garantie

La garantie standard de l'ensemble des pièces détachées sera étendue à 10 ans dans le cadre d'une signature d'un contrat d'accompagnement constructeur.

Ce contrat comprend une pré-visite obligatoire, au minimum 4 visites de contrôles techniques sur site en 10 ans et une garantie étendue à 10 ans sur les pièces détachées.

Ce contrat se propose dans le cadre d'un contrat de maintenance signé entre l'exploitant et son client. Ce contrat agit en complément du contrat de maintenance standard apportant une dimension préventive et une garantie étendue.

Les visites de contrôle technique constructeur devront permettre, par l'intermédiaire du logiciel de maintenance du constructeur et différents contrôles du matériel, de réaliser un diagnostic de l'installation.

L'entreprise réalisant une proposition de contrat de maintenance doit intégrer à son offre ce contrat en prenant contact avec le fournisseur du matériel.

Modèle : Contrat Services 3A Atlantic ou équivalent

10.2.5 Centrale de traitement d'air 5

La centrale de traitement d'air ventilerait les locaux suivants :

- Salle d'audience correctionnelle au R+2

Le présent lot aura à sa charge la fourniture et pose d'un système de ventilation double flux de marque Atlantic ou techniquement équivalent, elle assurera le traitement de l'air.

Caractéristiques :

- Type Serencio P 3000, à confirmer par le titulaire du présent lot,
- Marque ATLANTIC ou équivalent,
- Qv soufflage = 2584 [m³/h],
- Qv reprise = 2584[m³/h],
- Poids : 443 [kg],
- Raccordement électrique à la charge du présent lot,
- Alimentation électrique CTA : Tri 400V + N – 6 [A],
- Batterie chaude hydraulique.

Descriptif :

- Centrale Double Flux de récupération d'énergie entièrement précâblée et programmée d'usine en mode vitesse constante, prête au fonctionnement ;
- Structure monobloc de type autoportante par assemblage de panneaux double peau : tôle d'acier prélaquée RAL 9005 et RAL 9006 pour la peau extérieure et acier traité alu-zinc pour la peau intérieure ;
- Résistance à la corrosion de type : RC3 ;
- Isolation des panneaux par 50mm de laine de roche R=1,28 [m².K/W] Classe A2 S1 D0 ;
- Raccordement aéraulique :
 - 4 piquages horizontaux
 - Type circulaire
- Moto-turbine de marque EBM centrifuge à réaction avec moteur à commutation électronique (EC) ; permettant d'optimiser le rendement global de la centrale ;
- Batterie chaude électrique type BET1 ;

- Echangeur à contre-courant haute efficacité en aluminium, certifié EUROVENT (AAHE), étanche ;
- By-pass total de l'échangeur sur l'air neuf motorisé et régulé proportionnellement ;
- Filtres compacts plissés haute efficacité et faibles pertes de charges en standard :
 - ISO ePM1 55% / F7 au soufflage,
 - ISO ePM10 60% / M5 à la reprise,
- Manchette souple sertie sur cadre rigide galvanisé au soufflage et reprise ;
- Toutes sujétions de raccordement et mise en œuvre.

Localisation : Comble et suivant plan.

Sont à la charge du présent lot :

- Le raccordement électrique de la CTA sur l'attente électrique amenée à proximité par le présent ;
- L'entreprise devra fournir le calcul du bilan de puissance et des sections des câbles nécessaires selon la norme ;
- Les passages, cheminements et raccordements des organes de commande et de régulation de la centrale d'air.
- Le montage de la CTA se fera sur une chaise métallique (la chaise métallique est à la charge du présent lot).
- Régulation embarquée avec le protocole BACNet, ou MODBUS.
- Les RJ45.

La centrale sera raccordée sur les conduits de ventilation par interposition de manchettes souples.

Mise en service

Mise en service des double flux SERENCIO P à réaliser par le fabricant ATLANTIC afin d'obtenir une extension de garantie :

3 ans « pièces »

1 an « main d'œuvre »

Extension de garantie

La garantie standard de l'ensemble des pièces détachées sera étendue à 10 ans dans le cadre d'une signature d'un contrat d'accompagnement constructeur.

Ce contrat comprend une pré-visite obligatoire, au minimum 4 visites de contrôles techniques sur site en 10 ans et une garantie étendue à 10 ans sur les pièces détachées.

Ce contrat se propose dans le cadre d'un contrat de maintenance signé entre l'exploitant et son client. Ce contrat agit en complément du contrat de maintenance standard apportant une dimension préventive et une garantie étendue.

Les visites de contrôle technique constructeur devront permettre, par l'intermédiaire du logiciel de maintenance du constructeur et différents contrôles du matériel, de réaliser un diagnostic de l'installation.

L'entreprise réalisant une proposition de contrat de maintenance doit intégrer à son offre ce contrat en prenant contact avec le fournisseur du matériel.

Modèle : Contrat Services 3A Atlantic ou équivalent.

10.2.6 Centrale de traitement d'air 6

La centrale de traitement d'air ventilerà les locaux suivants :

- Salle d'audience 108 au R+1

Le présent lot aura à sa charge la fourniture et pose d'un système de ventilation double flux de marque Atlantic ou techniquement équivalent, elle assurera le traitement de l'air.

Caractéristiques :

- Type Serencio P 1000, à confirmer par le titulaire du présent lot,
- Marque ATLANTIC ou équivalent,
- Qv soufflage = 845 [m³/h],
- Qv reprise = 845 [m³/h],
- Poids : 226 [kg],

- Raccordement électrique à la charge du présent lot,
- Alimentation électrique CTA : 230V P+N+T – 6 [A],
- Batterie chaude hydraulique.

Descriptif :

- Centrale Double Flux de récupération d'énergie entièrement précâblée et programmée d'usine en mode vitesse constante, prête au fonctionnement ;
- Structure monobloc de type autoportante par assemblage de panneaux double peau : tôle d'acier prélaquée RAL 9005 et RAL 9006 pour la peau extérieure et acier traité alu-zinc pour la peau intérieure ;
- Résistance à la corrosion de type : RC3 ;
- Isolation des panneaux par 50mm de laine de roche $R=1,28 [m^2.K/W]$ Classe A2 S1 D0 ;
- Raccordement aéraulique :
 - 4 piquages horizontaux
 - Type circulaire
- Moto-turbine de marque EBM centrifuge à réaction avec moteur à commutation électronique (EC) ; permettant d'optimiser le rendement global de la centrale ;
- Batterie chaude électrique type BET1 ;
- Echangeur à contre-courant haute efficacité en aluminium, certifié EUROVENT (AAHE), étanche ;
- By-pass total de l'échangeur sur l'air neuf motorisé et régulé proportionnellement ;
- Filtres compacts plissés haute efficacité et faibles pertes de charges en standard :
 - ISO ePM1 55% / F7 au soufflage,
 - ISO ePM10 60% / M5 à la reprise,
- Manchette souple sertie sur cadre rigide galvanisé au soufflage et reprise ;
- Toutes sujétions de raccordement et mise en œuvre.

Localisation : Comble et suivant plan.

Sont à la charge du présent lot :

- Le raccordement électrique de la CTA sur l'attente électrique amenée à proximité par le présent ;
- L'entreprise devra fournir le calcul du bilan de puissance et des sections des câbles nécessaires selon la norme ;
- Les passages, cheminements et raccordements des organes de commande et de régulation de la centrale d'air.
- Le montage de la CTA se fera sur une chaise métallique (la chaise métallique est à la charge du présent lot).
- Régulation embarquée avec le protocole BACNet, ou MODBUS.
- Les RJ45.

La centrale sera raccordée sur les conduits de ventilation par interposition de manchettes souples.

Mise en service

Mise en service des double flux SERENCIO P à réaliser par le fabricant ATLANTIC afin d'obtenir une extension de garantie :

3 ans « pièces »

1 an « main d'œuvre »

Extension de garantie

La garantie standard de l'ensemble des pièces détachées sera étendue à 10 ans dans le cadre d'une signature d'un contrat d'accompagnement constructeur.

Ce contrat comprend une pré-visite obligatoire, au minimum 4 visites de contrôles techniques sur site en 10 ans et une garantie étendue à 10 ans sur les pièces détachées.

Ce contrat se propose dans le cadre d'un contrat de maintenance signé entre l'exploitant et son client. Ce contrat agit en complément du contrat de maintenance standard apportant une dimension préventive et une garantie étendue.

Les visites de contrôle technique constructeur devront permettre, par l'intermédiaire du logiciel de maintenance du constructeur et différents contrôles du matériel, de réaliser un diagnostic de l'installation.

L'entreprise réalisant une proposition de contrat de maintenance doit intégrer à son offre ce contrat en prenant contact avec le fournisseur du matériel.

Modèle : Contrat Services 3A Atlantic ou équivalent.

10.2.7 Centrale de traitement d'air 7

La centrale de traitement d'air ventilera les locaux suivants :

- Salle d'audience 105 au R+1 ;
- Salle de réunion, chambre du conseil R+1.

Le présent lot aura à sa charge la fourniture et pose d'un système de ventilation double flux de marque Atlantic ou techniquement équivalent, elle assurera le traitement de l'air.

Caractéristiques :

- Type Serencio P 2500, à confirmer par le titulaire du présent lot,
- Marque ATLANTIC ou équivalent,
- Qv soufflage = 1864 [m³/h],
- Qv reprise = 1864 [m³/h],
- Poids : 364 [kg],
- Raccordement électrique à la charge du présent lot,
- Alimentation électrique CTA : Tri 400V + N – 6 [A],
- Batterie chaude hydraulique.

Descriptif :

- Centrale Double Flux de récupération d'énergie entièrement précâblée et programmée d'usine en mode vitesse constante, prête au fonctionnement ;
- Structure monobloc de type autoportante par assemblage de panneaux double peau : tôle d'acier prélaquée RAL 9005 et RAL 9006 pour la peau extérieure et acier traité alu-zinc pour la peau intérieure ;
- Résistance à la corrosion de type : RC3 ;
- Isolation des panneaux par 50mm de laine de roche R=1,28 [m².K/W] Classe A2 S1 D0 ;
- Raccordement aéraulique :
 - 4 piquages horizontaux
 - Type circulaire
- Moto-turbine de marque EBM centrifuge à réaction avec moteur à commutation électronique (EC) ; permettant d'optimiser le rendement global de la centrale ;
- Batterie chaude électrique type BET1 ;
- Echangeur à contre-courant haute efficacité en aluminium, certifié EUROVENT (AAHE), étanche ;
- By-pass total de l'échangeur sur l'air neuf motorisé et régulé proportionnellement ;
- Filtres compacts plissés haute efficacité et faibles pertes de charges en standard :
 - ISO ePM1 55% / F7 au soufflage,
 - ISO ePM10 60% / M5 à la reprise,
- Manchette souple sertie sur cadre rigide galvanisé au soufflage et reprise ;
- Toutes sujétions de raccordement et mise en œuvre.

Localisation : Comble et suivant plan.

Sont à la charge du présent lot :

- Le raccordement électrique de la CTA sur l'attente électrique amenée à proximité par le présent ;
- L'entreprise devra fournir le calcul du bilan de puissance et des sections des câbles nécessaires selon la norme ;
- Les passages, cheminements et raccordements des organes de commande et de régulation de la centrale d'air.
- Le montage de la CTA se fera sur une chaise métallique (la chaise métallique est à la charge du présent lot).
- Régulation embarquée avec le protocole BACNet, ou MODBUS.
- Les RJ45 ou fibre nécessaire à la GTB.

La centrale sera raccordée sur les conduits de ventilation par interposition de manchettes souples.

Mise en service

Mise en service des double flux SERENCIO P à réaliser par le fabricant ATLANTIC afin d'obtenir une extension de garantie :
3 ans « pièces »
1 an « main d'œuvre »

Extension de garantie

La garantie standard de l'ensemble des pièces détachées sera étendue à 10 ans dans le cadre d'une signature d'un contrat d'accompagnement constructeur.
Ce contrat comprend une pré-visite obligatoire, au minimum 4 visites de contrôles techniques sur site en 10 ans et une garantie étendue à 10 ans sur les pièces détachées.

Ce contrat se propose dans le cadre d'un contrat de maintenance signé entre l'exploitant et son client. Ce contrat agit en complément du contrat de maintenance standard apportant une dimension préventive et une garantie étendue.

Les visites de contrôle technique constructeur devront permettre, par l'intermédiaire du logiciel de maintenance du constructeur et différents contrôles du matériel, de réaliser un diagnostic de l'installation.

L'entreprise réalisant une proposition de contrat de maintenance doit intégrer à son offre ce contrat en prenant contact avec le fournisseur du matériel.

Modèle : Contrat Services 3A Atlantic ou équivalent.

10.2.8 Ecoulement des condensats

L'évacuation des condensats de l'échangeur de la CTA se fera par une antenne individuelle jusqu'à l'attente EU la plus proche, par des tuyauteries en PVC non plastifié, diamètre 32 mm, en respectant une pente minimale de 1cm/m.

L'antenne devra posséder un siphon de parcours au plus près de la centrale de traitement d'air.

Les écoulements présenteront un bouchon de dégorgement à chaque changement de direction et sur les parties droites d'une longueur supérieure à 4 m.

Les assemblages seront réalisés par collage de raccords du commerce et selon les recommandations du fabricant.

Les canalisations seront fixées aux parois par des colliers à brides en PVC.

10.2.9 Prise d'air neuf

L'entreprise du présent corps d'état aura à sa charge la fourniture et pose de la prise d'air neuf de la CTA :

- Réalisé en conduit type acier galvanisé de section circulaire ;
- A raccorder sur une sortie de toiture équipée d'un grillage anti-volatiles ;
- Grille aluminium intégrée dans la toiture ardoise compris chevêtre RAL 7016 à confirmer à la Maitrise d'ouvrage ou sur grille depuis les œils de bœuf.

L'entreprise veillera à respecter une distance de 8 ml entre la prise d'air neuf et le rejet de la CTA.

10.2.10 Rejet d'air vicié

L'entreprise du présent corps d'état aura à sa charge la fourniture et pose du rejet d'air vicié de la CTA :

- Réalisé en conduit type acier galvanisé de section circulaire ;
- A raccorder sur une sortie de toiture équipée d'un grillage anti-volatiles ;
- Grille aluminium intégrée dans la toiture ardoise compris chevêtre RAL 7016 à confirmer à la Maitrise d'ouvrage ou sur grille depuis les œils de bœuf..

L'entreprise veillera à respecter une distance de 8 ml entre le rejet et la prise d'air neuf de la CTA.

10.2.11 Clapets coupe-feu

Fourniture et mise en œuvre sur les réseaux de ventilation, de clapets coupe-feu de caractéristiques minimales suivantes :

- Degré de résistance au feu 1H ;
- Classe d'étanchéité C ;
- Mécanisme de Commande entièrement hors du mur ;
- Tunnel en acier galvanisé ;
- Joint intumescent ;
- Mécanisme télécommandé :
 - Fermeture du clapet automatiquement dès que la température dans la gaine dépasse 72°C ;
 - Fermeture du clapet par émission de courant 48V ;
 - Contacts fin et début de course bipolaire ;
 - Réarmement du claper par moteur de réarmement ;
- Clapet étiqueté avec référence et destination.

Des clapets coupe-feu seront prévus :

- A chaque pénétration de parois coupe-feu.

L'ensemble des clapets coupe-feu sera repéré par des gommettes de couleur.

Fourniture des PV des matériaux de calfeutrement.

Localisation : Suivant plans.

10.2.12 Réseaux de gaines CTA

10.2.12.1 Réseaux de gaine galva

Fourniture, pose en faux-plafond et raccordement de réseaux de gaines, faible perte de fuite (<1%) de sections adaptées aux débits à extraire, compris toutes sujétions de mise en œuvre, percements et scellements. Constitution des principaux réseaux suivants plans.

- Les conduits de CTA seront de section circulaire et oblongue pour les passages de poutres, en tôles d'acier galvanisé 850[°C], y compris l'ensemble des accessoires de raccordement.
- Les gaines rectangulaires seront en tôles d'acier galvanisé, rigidifiées par pointe de diamant. L'assemblage sera de type cornier et coulisseaux.
- Les conduits de sections circulaires seront dotés et raccordés par des manchons dotés de doubles joints à lèvres. Les raccords seront de même matière, les diamètres seront calculés dans la série NF P 50-401.
- Les jonctions entre les manchons et différents raccords seront effectués, en complément des doubles joints à lèvres, par un mastic d'étanchéité, rivets ou vis métal et bande adhésive de classement au feu M0.
- L'assemblage sera constitué par cadre boulonné en angle avec pince de renfort pour les grandes sections.
- Pour le calcul des pertes de charge, les sections rectangulaires ou carrées seront transformées en diamètre équivalent.
- Les raccordements aux bouches seront assurés par des gaines souples de même matière que le réseau principal d'une longueur maximale de 1,00 ml.
- La fixation sera assurée par des colliers en nombre suffisant pour éviter une surcharge au niveau du faux plafond et la déformation du réseau.
- Vitesses maximales admissibles :
 - 3 [m/s] pour DN < 200 [mm],
 - 4 [m/s] pour DN < 315 [mm],
 - 5 [m/s] pour DN supérieur,
- Toutes les précautions devront être prises pour que le niveau acoustique dans les locaux reste dans les limites prévues (bruit d'air, bruit en provenance des ventilateurs, ou bruit en provenance de locaux voisins par création de ponts phoniques). Pour ce faire la mise en place de silencieux actifs pour réseaux circulaires seront prévus en fonction de l'emplacement des extracteurs par rapport aux

locaux.

- Le débit pris en compte pour le calcul des sections des conduits et des pertes de charges sera la somme des débits fixes et des débits des bouches réglables à pleines ouvertures.
- Les différentes antennes seront équipées de registres d'équilibrage.
- En traversées des planchers, murs et cloisons, mise en place des fourreaux pour permettre la dilatation des canalisations. Les protections en passage de dalles, murs et cloisons seront conformes aux arrêtés du 21 novembre 2002 et 22 mars 2004 relatif à la résistance au feu des produits, éléments de construction et d'ouvrages.
- Diamètres des canalisations conformes suivant DTU. Conformément au DTU 68.1.

Nota : les gaines de ventilations cheminant en apparents dans les bureaux des combles seront obligatoirement en finition émaillée mat RAL9005 (voir localisation sur plan).

10.2.12.2 Etanchéité des réseaux

Etanchéité du réseau sera de Classe C minimum suivant la norme NF EN 12 - 237, une mesure d'étanchéité à l'air des réseaux sont à prévoir par le titulaire du présent lot. Les mesures d'étanchéité des réseaux doivent être réalisées par un organisme certifié et selon la norme FD E51-767

10.2.13 Pièges à son

Mise en place de piège à son sur le soufflage des CTA, il permettra une atténuation de 30 [dB], ils seront de type SIL OPTIMUM 100 de marque VIM ou techniquement équivalent.

10.2.14 Trappe de visite des conduits

Il sera prévu la fourniture et la mise en œuvre sur les conduits de ventilation de trappes facilement accessibles et démontables, tous les 10 ml et à chaque changement de direction :

- En acier galvanisé ;
- Avec joint néoprène ;
- Fermeture par écrou étoile.

Les trappes seront réparties selon la NF EN 12097, afin de garantir qu'aucune partie du réseau de ventilation ne comporte :

- Plus d'une modification du diamètre ;
- Plus d'un changement de direction de plus de 45° ;
- Plus de 7,5 m de conduit à partir d'un panneau d'accès.

Localisation : Réseaux aérauliques du bâtiment.

10.2.15 Calorifuge des réseaux

Il sera prévu la fourniture et la mise en œuvre de calorifuge sur les conduits de ventilation (air neuf, rejet, reprise et soufflage).

Le calorifuge des gaines sera réalisé par des matelas de laine de verre (incombustible) revêtu d'une finition aluminium renforcé muni d'une languette de recouvrement, d'épaisseur 25 mm, de type CLIMCOVER Roll Alu2 de marque ISOVER.

Ces matelas seront maintenus sur la gaine par l'intermédiaire de cerclages de largeur minimale 10 mm et la finition sera obtenue par la languette de recouvrement.

En complément, il sera prévu des feuillards à espaces réguliers pour maintenir l'isolant en place.

Localisation : Réseaux aérauliques.

10.2.16 Diffuseur de soufflage et de reprise

10.2.16.1 Bouches de soufflage/reprise longue portée

Les locaux dont les débits de renouvellement d'air sont « élevés » seront équipés :

- De diffuseurs de type longue portée de marque VIM ou équivalent RAL 9003 ;
- Grilles de reprise de type GASD-A de marque VIM ou équivalent RAL 9003.

Chaque diffuseur sera équipé d'un registre de réglage de marque VIM ou équivalent.

Les bouches ne devront pas être placées :

- Derrière un autre équipement ;
- Dans un coin d'une pièce.

Les bouches devront être placées comme suit, soit : à une distance de 20 cm minimum de l'axe de la bouche au plafond/faux plafond le plus proche et de l'angle d'une quelconque pièce.

Les bouches seront installées en pose murale.

Le raccordement des bouches s'effectuera par l'intermédiaire de manchon sur le collecteur le plus proche ou de conduit flexible (réaction au feu attendue M0 uniquement), de longueur maximale 1 mètre.

Localisation : Selon plan.

10.2.16.2 Bouches de soufflage/reprise 600x600

Les locaux dont les débits de renouvellement d'air sont « élevés » seront équipés :

- De diffuseurs de type jet hélicoïdal de marque VIM ou équivalent.
- Grilles de reprise de type GRAC-AI de marque VIM ou équivalent RAL 9003.

Chaque diffuseur sera équipé d'un registre de réglage de marque VIM ou équivalent RAL 9003 ;

Les bouches ne devront pas être placées :

- Derrière un autre équipement ;
- Dans un coin d'une pièce.

Les bouches devront être placées comme suit, soit : à une distance de 20 cm minimum de l'axe de la bouche au plafond/faux plafond le plus proche et de l'angle d'une quelconque pièce.

Les bouches seront installées en pose plafonnière.

Le raccordement des bouches s'effectuera par l'intermédiaire de manchon sur le collecteur le plus proche ou de conduit flexible (réaction au feu attendue M0 uniquement), de longueur maximale 1 mètre.

Le raccordement des bouches s'effectuera par l'intermédiaire de manchon sur le collecteur le plus proche ou de conduit flexible (réaction au feu attendue M0 uniquement), de longueur maximale 1 mètre.

Localisation : Selon plan.

10.2.16.3 Bouches d'extraction

Fourniture, pose et raccordement de bouches Ø 125, de type Ondea de marque ATLANTIC ou techniquement équivalent.

Chaque diffuseur sera équipé d'un régulateur de débit, de type MAR de marque ATLANTIC.

Les bouches ne devront pas être placées :

- Derrière un autre équipement ;
- Dans un coin d'une pièce.

Les bouches devront être placées comme suit, soit : à une distance de 20 cm minimum de l'axe de la bouche au plafond/faux plafond le plus proche et de l'angle d'une quelconque pièce.

Les bouches seront installées sur le réseau principal.

Les caractéristiques acoustiques contrôlées, faisant l'objet d'un avis technique à fournir. L'affaiblissement acoustique des bouches sera tel que $L_w < NR 30 \text{ dB(A)}$.

Localisation : Selon plan.

10.2.16.4 Simulation aérodynamique

Une simulation aérodynamique sera effectuée pour chaque local. Elle permettra de mettre en évidence :

- Le type de bouche ;
- La dimension de la bouche ;
- La température de soufflage ;
- Les pertes de charge de la bouche ;
- La puissance acoustique ;
- Les courbes des vitesses d'air.

10.3 Principe et régulation

Le fonctionnement souhaité est le suivant :

- Locaux bureaux RDC : fonctionnement permanent
- Locaux bureaux, assises, audiences, réunion, etc : détection de CO2.

10.3.1 **Régulation des CTA**

10.3.1.1 Sonde CO2

Il sera prévu la mise en place d'un système de modulation de débit de type Varivent de chez ATLANTIC, comprenant les registres étanches proportionnels en acier galvanisé de type RM/P TECH CO2 de marque ATLANTIC ou techniquement équivalent.

Mise en place de capteur de CO2 en gaine.

L'ensemble des accessoires externes complémentaires (registres motorisés et sondes CO2, ...) sont à inclure dans la prestation, y compris le câblage, le cheminement et le branchement à l'unité de régulation de la centrale.

Localisation : L'intégralité des équipements sera à implanter en combles

10.4 Alarmes techniques / Reports d'informations

Un tableau de synthèse permettra de remonter les informations suivantes :

- Signalisation du défaut de synthèse CTA 1 ;
- Signalisation du défaut de synthèse CTA 2 ;
- Signalisation du défaut de synthèse CTA 3 ;
- Signalisation du défaut de synthèse CTA 4 ;
- Signalisation du défaut de synthèse CTA 5 ;
- Signalisation du défaut de synthèse CTA 6 ;
- Signalisation du défaut de synthèse CTA 7.

Le coffret sera de marque NEUTRONIC ou équivalent de caractéristiques minimales suivantes :

- Equipé d'un voyant de défaut par alarme demandée ;
- Equipé d'un bouton extinction de l'alarme sonore ;
- Equipé d'un bouton de test.

Le présent lot réalisera la prestation de report des défauts listés ci-dessus.

L'entreprise titulaire du présent lot doit l'ensemble des alimentations électrique et le câblage, le cheminement et le branchement de la centrale d'alarme technique et les différents points.

Le positionnement de la visualisation des reports de défauts sera à valider en période de préparation avec le Maître d'Ouvrage.

Localisation : Poste de garde au RDC.

10.5 Electricité

10.5.1 Travaux préparatoires

10.5.1.1 Consignations

L'entreprise titulaire du lot doit toutes les consignations nécessaires à l'exécution des travaux, afin de sécuriser l'intervention du personnel effectuant les travaux.

L'entreprise doit être vigilante et s'assurer de la continuité de service des zones environnantes, lors de la consignation des zones de travaux.

Le cas échéant, celle-ci doit la mise en œuvre d'alimentation provisoire ou autre afin de garantir l'alimentation électrique et courants faibles des zones non concernées par les travaux.

Localisation : Sous-sol.

10.5.1.2 Modification TGBT Extension

L'entreprise doit la fourniture, la pose et le raccordement d'un nouveau dispositif de protection permettant d'alimenter le nouveau coffret électrique CTA.

Le dispositif de protection aura un pouvoir de coupure au moins égal à l'intensité maximale du courant de court-circuit correspondant à sa position définitive dans l'installation. La note de calculs devra en justifier.

Il sera prévu autant de circuits terminaux qu'il y a de services différents à assurer :

- L'alimentation du coffret électrique CTA ;
- ...

Liste non limitative.

L'équipement de protection seront choisis afin d'assurer une sélectivité ampèremétrique et différentielle totale.

L'entreprise doit la réalisation d'un bilan de puissance et de la note de calculs justifiant le choix du matériel installé.

L'entreprise doit la réalisation et la fourniture des schémas électriques mises à jour, du TGBT Extension en format papier et informatique.

Localisation : Sous-sol.

10.5.2 Liaison TGBT Extension – Coffret électrique CTA

L'entreprise doit la fourniture, la pose et le raccordement d'une liaison entre le TGBT Extension et le nouveau coffret électrique, de type U1000 R2V, de section appropriée.

La distribution principale entre le TGBT et les tableaux divisionnaires se fera par jeu d'orgue.

Les percements devront être rebouchés afin de restituer le degré coupe-feu des différents locaux.

Le cheminement intérieur se fera par le cheminement existant.

L'entreprise doit la réalisation des notes de calculs justifiant le choix des matériels installés.

10.5.3 Coffret électrique CTA

L'entreprise doit la fourniture, la pose et le raccordement d'un coffret électrique « CTA », afin d'assurer la protection et la distribution électrique.

Pour des raisons de maintenance, il sera privilégié du matériel courant et facilement disponible.

Le coffret électrique sera équipé de disjoncteurs omnipolaires assurant la protection des biens et des personnes, associés à des dispositifs différentiels résiduels.

Les dispositifs de protection auront un pouvoir de coupure au moins égal à l'intensité maximale du courant de court-circuit correspondant à leurs positions définitives dans les installations.

Le coffret électrique disposera de 30 % de place disponible (sauf indication contraire).
Le déplaçonnage sera rapide par quart de tour ou par vis.

La rigidité des enveloppes sera suffisante pour résister aux contraintes thermiques résultant d'un court-circuit et aux contraintes mécaniques dues au fonctionnement normal de l'appareillage.

L'installation sera réalisée en tenant compte de la sélectivité ampèremétrique et différentielle totale.

Toutes les dispositions seront prises pour que le fonctionnement des différents dispositifs électriques ne soit pas influencé par des perturbations électromagnétiques (fonctionnement des organes de puissances) ou mécaniques (vibrations).

Le coffret électrique, de la marque LEGRAND ou équivalent, sera équipé d'un collecteur de terre, pochette à plans rigide, plans de câblage.

Ce coffret électrique au minimum des protections suivantes :

- D'un interrupteur général.
- De disjoncteurs divisionnaires différentiel pour les CTA.

Liste non exhaustive.

Le coffret électrique sera équipé de collecteurs de terre, pochettes à plans, plans de câblage, essais et mises en service.

L'entreprise titulaire du lot devra la fourniture, la pose et le raccordement de compteur d'énergie de type IEM 3150 de la marque SCHNEIDER ELECTRIC ou équivalent.

L'entreprise doit la réalisation des notes de calculs justifiant le choix des matériels installés.

L'entreprise doit la réalisation et la fourniture des schémas électriques, du coffret électrique en format papier et informatique.

Localisation : Sous-sol.

10.5.4 Alimentations diverses

L'entreprise titulaire du lot doit la fourniture, la pose et le raccordement d'alimentation électrique pour les éléments suivants :

Désignation	Nombre alimentation	Localisation	P (kW)	Nature alimentation
CTA n°1	1	Coffret électrique CTA	4,15 kW	3P+N+T - U1000R2V
CTA n°2	1	Coffret électrique CTA	1,635 kW	P+N+T - U1000R2V
CTA n°3	1	Coffret électrique CTA	4,15 kW	3P+N+T - U1000R2V
CTA n°4	1	Coffret électrique CTA	4,15 kW	3P+N+T - U1000R2V
CTA n°5	1	Coffret électrique CTA	4,15 kW	3P+N+T - U1000R2V
CTA n°6	1	Coffret électrique CTA	1,11 kW	P+N+T - U1000R2V
CTA n°7	1	Coffret électrique CTA	1,63 kW	3P+N+T - U1000R2V

Liste non limitative.

La prestation comprend tous les éléments nécessaires à la bonne réalisation de l'ouvrage tels que fourreaux, câbles, sortie de câble, etc.

L'entreprise devra ramener les alimentations diverses des autres lots au plus près des équipements (Boîte de dérivation ou sortie de câble).

Le raccordement des équipements des autres lots devra être réalisé par les entreprises titulaires de ses lots

10.6 Ventilation double flux de L'ANNEXE PIERRE DUBOIS

10.6.1 Généralités

Il sera prévu la ventilation des locaux :

- Salle d'audition N°2 ;
- Salle d'audition N°3 ;
- Salle d'audition N°4 ;
- Salle d'audience ;
- Salle de réunion.

10.6.2 Centrale de traitement d'air

La centrale de traitement d'air existante est de type ventilation double flux de marque S&P, elle assure le traitement de l'air des bureaux de l'annexe.

Caractéristiques :

- Type Serencio CADX-DC 30 FH DP 25,
- Marque S&P,
- Qv max soufflage = 3000 [m³/h],
- Alimentation électrique CTA : 230V,
- Batterie chaude hydraulique 14.29 [kW].

Cette centrale est prévue conservée, l'entreprise doit la vérification des débits totales existants + locaux à ventilés dans le cadre du projet.

10.6.3 Réseaux de gaines CTA

10.6.3.1 Réseaux de gaine galva

Fourniture, pose en faux-plafond et raccordement de réseaux de gaines, faible perte de fuite (<1%) de sections adaptées aux débits à extraire, compris toutes sujétions de mise en œuvre, percements et scellements. Constitution des principaux réseaux suivants plans.

- Les conduits de CTA seront de section circulaire et oblongue pour les passages de poutres, en tôles

d'acier galvanisé 850[°C], y compris l'ensemble des accessoires de raccordement.

- Les gaines rectangulaires seront en tôles d'acier galvanisé, rigidifiées par pointe de diamant. L'assemblage sera de type cornier et coulisseaux.
- Les conduits de sections circulaires seront dotés et raccordés par des manchons dotés de doubles joints à lèvres. Les raccords seront de même matière, les diamètres seront calculés dans la série NF P 50-401.
- Les jonctions entre les manchons et différents raccords seront effectués, en complément des doubles joints à lèvres, par un mastic d'étanchéité, rivets ou vis métal et bande adhésive de classement au feu M0.
- L'assemblage sera constitué par cadre boulonné en angle avec pince de renfort pour les grandes sections.
- Pour le calcul des pertes de charge, les sections rectangulaires ou carrées seront transformées en diamètre équivalent.
- Les raccords aux bouches seront assurés par des gaines souples de même matière que le réseau principal d'une longueur maximale de 1,00 ml.
- La fixation sera assurée par des colliers en nombre suffisant pour éviter une surcharge au niveau du faux plafond et la déformation du réseau.
- Vitesses maximales admissibles :
 - 3 [m/s] pour DN < 200 [mm],
 - 4 [m/s] pour DN < 315 [mm],
 - 5 [m/s] pour DN supérieur,
- Toutes les précautions devront être prises pour que le niveau acoustique dans les locaux reste dans les limites prévues (bruit d'air, bruit en provenance des ventilateurs, ou bruit en provenance de locaux voisins par création de ponts phoniques). Pour ce faire la mise en place de silencieux actifs pour réseaux circulaires seront prévus en fonction de l'emplacement des extracteurs par rapport aux locaux.
- Le débit pris en compte pour le calcul des sections des conduits et des pertes de charges sera la somme des débits fixes et des débits des bouches réglables à pleines ouvertures.
- Les différentes antennes seront équipées de registres d'équilibrage.
- En traversées des planchers, murs et cloisons, mise en place des fourreaux pour permettre la dilatation des canalisations. Les protections en passage de dalles, murs et cloisons seront conformes aux arrêtés du 21 novembre 2002 et 22 mars 2004 relatif à la résistance au feu des produits, éléments de construction et d'ouvrages.
- Diamètres des canalisations conformes suivant DTU. Conformément au DTU 68.1.

10.6.3.2 Etanchéité des réseaux

Etanchéité du réseau sera dito l'existant.

10.6.4 Trappe de visite des conduits

Il sera prévu la fourniture et la mise en œuvre sur les conduits de ventilation de trappes facilement accessibles et démontables, tous les 10 ml et à chaque changement de direction :

- En acier galvanisé ;
- Avec joint néoprène ;
- Fermeture par écrou étoile.

Les trappes seront réparties selon la NF EN 12097, afin de garantir qu'aucune partie du réseau de ventilation ne comporte :

- Plus d'une modification du diamètre ;
- Plus d'un changement de direction de plus de 45° ;
- Plus de 7,5 m de conduit à partir d'un panneau d'accès.

Localisation : Réseaux aérauliques du bâtiment.

10.6.5 Clapets coupe-feu

Fourniture et mise en œuvre sur les réseaux de ventilation, de clapets coupe-feu de caractéristiques minimales suivantes :

- Degré de résistance au feu 1H ;
- Classe d'étanchéité C ;
- Mécanisme de Commande entièrement hors du mur ;
- Tunnel en acier galvanisé ;
- Joint intumescent ;
- Mécanisme télécommandé :
 - Fermeture du clapet automatiquement dès que la température dans la gaine dépasse 72°C ;
 - Fermeture du clapet par émission de courant 48V ;
 - Contacts fin et début de course bipolaire ;
 - Réarmement du claper par moteur de réarmement ;
- Clapet étiqueté avec référence et destination.

Des clapets coupe-feu seront prévus :

- A chaque pénétration de parois coupe-feu.

L'ensemble des clapets coupe-feu sera repéré par des gommettes de couleur.

Fourniture des PV des matériaux de calfeutrement.

Localisation : Suivant plans.

10.6.6 Calorifuge des réseaux

Il sera prévu la fourniture et la mise en œuvre de calorifuge sur les conduits de ventilation (air neuf, rejet, reprise et soufflage).

Le calorifuge des gaines sera réalisé par des matelas de laine de verre (incombustible) revêtu d'une finition aluminium renforcé muni d'une languette de recouvrement, d'épaisseur 25 mm, de type CLIMCOVER Roll Alu2 de marque ISOVER.

Ces matelas seront maintenus sur la gaine par l'intermédiaire de cerclages de largeur minimale 10 mm et la finition sera obtenue par la languette de recouvrement.

En complément, il sera prévu des feuillets à espaces réguliers pour maintenir l'isolant en place.

Localisation : Réseaux aérauliques.

10.6.7 Diffuseur de soufflage et de reprise

10.6.7.1 Bouches de soufflage/reprise

Les locaux dont les débits de renouvellement d'air sont « faibles » seront équipés de diffuseurs de type LINE4 de marque ATLANTIC.

Chaque diffuseur sera équipé d'un régulateur de débit, de type MAR de marque ATLANTIC.

Les bouches ne devront pas être placées :

- Derrière un autre équipement ;
- Dans un coin d'une pièce.

Les bouches devront être placées comme suit, soit : à une distance de 20 cm minimum de l'axe de la bouche au plafond/faux plafond le plus proche et de l'angle d'une quelconque pièce.

Les bouches seront installées en pose plafonnière ou murale suivant les cas.

Le raccordement des bouches s'effectuera par l'intermédiaire de manchon sur le collecteur le plus proche ou de conduit flexible (réaction au feu attendue M0 uniquement), de longueur maximale 1 mètre.

10.6.7.2 Bouches de soufflage/reprise 600x600

Les locaux dont les débits de renouvellement d'air sont « faibles » seront équipés de diffuseurs de type DEKO de marque ATLANTIC.

Chaque diffuseur sera équipé d'un plénum de raccordement et d'un régulateur de débit, de type MAR de marque ATLANTIC.

Les bouches ne devront pas être placées :

- Derrière un autre équipement ;
- Dans un coin d'une pièce.

Les bouches devront être placées comme suit, soit : à une distance de 20 cm minimum de l'axe de la bouche au plafond/faux plafond le plus proche et de l'angle d'une quelconque pièce.

Le raccordement des bouches s'effectuera par l'intermédiaire de manchon sur le collecteur le plus proche ou de conduit flexible (réaction au feu attendue M0 uniquement), de longueur maximale 1 mètre.

10.7 Ventilation simple flux de L'ANNEXE PIERRE DUBOIS

10.7.1 Généralités

Les locaux situés au sous-sol de l'annexe sont ventilés par une extraction mécanique. La compensation se fait de manière naturelle avec une grille en façade située rue Pierre Dubois.

Les débits étant insuffisant, il y a lieu de remplacer le système de ventilation.

Il sera prévu la ventilation des locaux :

- Archives 1 ;
- Archives 2 ;
- Archives 3.

L'installation sera dimensionnée pour le respect du DTU 68-1 et 68-2.

Le point de fonctionnement du ventilateur à débit maximal, la construction du réseau, le type de bouches utilisées et les réglages de l'installation seront réalisés afin que le niveau reçu ne dépasse pas : la réglementation acoustique.

10.7.2 Caisson VMC - Archives Sous-sol

10.7.2.1 Débit de ventilation

- Archives 1 = 640 [m³/h] ;
- Archives 2 = 480 [m³/h] ;
- Archives 3 = 330 [m³/h].
- Poubelles = 60 [m³/h].
- Consommables = 60 [m³/h].
-

10.7.2.2 Extracteur simple flux

Fourniture, pose et raccordement d'un caisson d'extraction :

- Type Copernic H C4 2500,
- Marque ATLANTIC ou équivalent,
- $Q_v = 1570$ [m³/h],
- Poids : 51 [kg]
- Raccordement électrique à la charge du présent lot sur attente du lot CFO.
- Alimentation électrique extracteur : Mono 230V – P=410 [W].

Caisson en tôle d'acier galvanisé, de type étanche avec tampon de visite, raccordé avec manchettes souples à l'aspiration et grille au refoulement.

A la charge du présent lot, percements des murs et plafond.

Fourniture et pose de sortie de toiture, registres d'équilibrage de sections adaptées aux débits à extraire, compris toutes sujétions de mise en œuvre.

Localisation : Chaufferie et suivant plan.

10.7.2.3 Commande et régulation de l'extracteur

Il sera prévu pour l'extracteur, le raccordement électrique et de terre depuis le câble en attente avec sectionneur de proximité.

Un variateur de type VEM EC de marque ATLANTIC sera mis en place dans le but d'affiner les réglages.

10.7.3 Réseaux de gaines VMC

Fourniture, pose en faux-plafond et raccordement de réseaux de gaines, faible perte de fuite (<1%) de sections adaptées aux débits à extraire, compris toutes sujétions de mise en œuvre, percements et scellements :

- Les conduits de VMC seront de section circulaire et oblongue pour les passages de poutres, en tôles d'acier galvanisé 850°C, y compris l'ensemble des accessoires de raccordement.
- Les conduits de sections circulaires seront dotés et raccordés par des manchons dotés de doubles joints à lèvres. Les raccords seront de même matière, les diamètres seront calculés dans la série NF P 50-401.
- Les jonctions entre les manchons et différents raccords seront effectués, en complément des doubles joints à lèvres, par un mastic d'étanchéité, rivets ou vis métal et bande adhésive de classement au feu M0.
- L'assemblage sera constitué par cadre boulonné en angle avec pince de renfort pour les grandes sections.
- Pour le calcul des pertes de charge, les sections rectangulaires ou carrées seront transformées en diamètre équivalent.
- Les raccordements aux bouches seront assurés par des gaines souples de même matière que le réseau principal d'une longueur maximale de 1,00 [ml].
- La fixation sera assurée par des colliers en nombre suffisant pour éviter une surcharge au niveau du faux plafond et la déformation du réseau.
- Les tronçons de gaines cheminant dans des locaux et faux plafonds non chauffés ou en contact avec l'extérieur, seront calorifugés par un feutre de laine de roche épaisseur 25 [mm] avec revêtement feuille d'aluminium classement au feu M0, et plus particulièrement en combles et en terrasse.
- Vitesses maximales admissibles :
 - 3 [m/s] pour DN < 200 [mm]
 - 4 [m/s] pour DN < 315 [mm]
 - 5 [m/s] pour DN supérieur
- Toutes les précautions devront être prises pour que le niveau acoustique dans les locaux reste dans les limites prévues (bruit d'air, bruit en provenance des ventilateurs, ou bruit en provenance de locaux voisins par création de ponts phoniques). Pour ce faire la mise en place de silencieux actifs pour réseaux circulaires seront prévus en fonction de l'emplacement des extracteurs par rapport aux locaux. Les vitesses max à chaque bouche seront inférieures à 1 [m/s].
- Le débit pris en compte pour le calcul des sections des conduits et des pertes de charges sera la somme des débits fixes et des débits des bouches réglables à pleines ouvertures.
- En traversées des planchers, murs et cloisons, mise en place des fourreaux pour permettre la dilatation des canalisations et de clapet coupe-feu si nécessaire. Les protections en passage de dalles, murs et cloisons seront conformes aux arrêtés du 21 novembre 2002 et 22 mars 2004 relatif à la résistance au feu des produits, éléments de construction et d'ouvrages.
- Diamètres des canalisations conformes suivant DTU. Conformément au DTU 68.1, les réseaux seront équipés de trappes de nettoyage facilement accessibles et démontables, tous les 10 [ml] et à chaque changement de direction.

10.7.3.1 Etanchéité des réseaux

Etanchéité du réseau sera de Classe C minimum suivant la norme NF EN 12 - 237, une mesure d'étanchéité à l'air des réseaux sont à prévoir par le titulaire du présent lot. Les mesures d'étanchéité des réseaux doivent être réalisées par un organisme certifié et selon la norme FD E51-767

10.7.4 Trappe de visite des conduits

Il sera prévu la fourniture et la mise en œuvre sur les conduits de ventilation de trappes facilement accessibles et démontables, tous les 10 ml et à chaque changement de direction :

- En acier galvanisé ;
- Avec joint néoprène ;
- Fermeture par écrou étoile.

Les trappes seront réparties selon la NF EN 12097, afin de garantir qu'aucune partie du réseau de ventilation ne comporte :

- Plus d'une modification du diamètre ;
- Plus d'un changement de direction de plus de 45° ;
- Plus de 7,5 m de conduit à partir d'un panneau d'accès.

Localisation : Réseaux aérauliques du bâtiment.

10.7.5 Entrée d'air et extraction

10.7.5.1 Entrées d'air

Fourniture, pose et raccordement de grille montage sur gaine, de type GCF de marque ATLANTIC ou techniquement équivalent.

Chaque diffuseur sera équipé d'un registre, de type RFC de marque ATLANTIC.

Les bouches ne devront pas être placées :

- Derrière un autre équipement ;
- Dans un coin d'une pièce.

Les bouches devront être placées comme suit, soit : à une distance de 20 cm minimum de l'axe de la bouche au plafond/faux plafond le plus proche et de l'angle d'une quelconque pièce.

Les bouches seront installées sur le réseau principal.

Les caractéristiques acoustiques contrôlées, faisant l'objet d'un avis technique à fournir. L'affaiblissement acoustique des bouches sera tel que $L_w < NR\ 30\ dB(A)$.

Localisation : Archives 1, 2 et 3 et selon plans.

10.7.5.2 Bouches d'extraction

Fourniture, pose et raccordement de grille montage sur gaine, de type GCF de marque ATLANTIC ou techniquement équivalent.

Chaque diffuseur sera équipé d'un registre, de type RFC de marque ATLANTIC.

Les bouches ne devront pas être placées :

- Derrière un autre équipement ;
- Dans un coin d'une pièce.

Les bouches devront être placées comme suit, soit : à une distance de 20 cm minimum de l'axe de la bouche au plafond/faux plafond le plus proche et de l'angle d'une quelconque pièce.

Les bouches seront installées sur le réseau principal.

Les caractéristiques acoustiques contrôlées, faisant l'objet d'un avis technique à fournir. L'affaiblissement acoustique des bouches sera tel que $L_w < NR\ 30\ dB(A)$.

Localisation : Archives 1, 2 et 3, poubelles, consommables et selon plans.

10.7.6 Rejet d'air vicié

L'entreprise du présent corps d'état aura à sa charge la fourniture et pose du rejet d'air vicié de la VMC:

- Réalisé en conduit type acier galvanisé de section circulaire ;
- Réalisation d'un chevêtre ;
- A raccorder sur une sortie en toiture équipée d'un grillage anti-volatiles.

L'entreprise veillera à respecter une distance de 8 ml entre le rejet et la prise d'air neuf de la CTA.

10.7.7 Clapets coupe-feu

Fourniture et mise en œuvre sur les réseaux de ventilation, de clapets coupe-feu de caractéristiques minimales suivantes :

- Degré de résistance au feu 1H ;
- Classe d'étanchéité C ;
- Mécanisme de Commande entièrement hors du mur ;
- Tunnel en acier galvanisé ;
- Joint intumescent ;
- Mécanisme télécommandé :
 - Fermeture du clapet automatiquement dès que la température dans la gaine dépasse 72°C ;
 - Fermeture du clapet par émission de courant 48V;
 - Contacts fin et début de course bipolaire ;
 - Réarmement du claper par moteur de réarmement ;
- Clapet étiqueté avec référence et destination.

Des clapets coupe-feu seront prévus :

- A chaque pénétration de parois coupe-feu.

L'ensemble des clapets coupe-feu sera repéré par des gommettes de couleur.

Fourniture des PV des matériaux de calfeutrement.

Localisation : Suivant plans.

11 Description des travaux du système de Gestion Technique du Bâtiment

11.1 Gestion technique du bâtiment

11.1.1 Généralités

Les différents locaux techniques du bâtiment seront gérés par un ou plusieurs contrôleurs numériques programmables, extensibles et modulaires, de type ECLYPSE™ ECY-S1000 de marque DISTECH CONTROLS™ ou Equivalent. Ces contrôleurs communiqueront selon le protocole standardisé BACnet IP et justifier d'une certification B-BC par le BACnet B.T.L.

Les informations (entrées / sorties) mises à disposition avec le système de GTB seront les suivantes :

TM ou AI = Télémessure (température, pression, hygrométrie, signal 4-20mA, signal 0-10v...)

TA/TS ou DI = Téléalarme (défaut, disjonction, alarme) & Télésignalisation (retour état, marche, arrêt, position...)

TK ou DI = Télécomptage impulsif

TR ou AO = Téléréglage, sortie analogique (0-10v ou 0-20mA)

TC ou DO = Télécommande, sortie digitale (commande pompe, ventilation, M/A...) signal TOR (contact relais libre de potentiel inverseur de 10A) ou signal type TRIAC 24VAC ou 230VAC.

11.1.2 Programmation

Afin de répondre à toutes les spécificités techniques du projet, les UTL seront librement programmables. Ceci permettra de répondre parfaitement à toutes les exigences actuelles et futures de la gestion du bâtiment. La programmation sera réalisée spécifiquement pour le projet et pour chaque organe à gérer.

11.1.3 Mise en œuvre

Chaque UTL étant librement programmable, la mise en œuvre sera obligatoirement réalisée par un intégrateur agréé, qui justifiera de son agrément et de la validité des formations de ses techniciens intervenant sur le produit, et ce afin d'assurer un gage de qualité des programmes réalisés. Le niveau de certification requis pour l'ensemble du projet est Building Excellence.

11.1.4 Caractéristiques générales des UTL

Les UTL seront composées d'un module d'alimentation, d'un serveur IP, et de modules d'extension E/S (jusqu'à 20 modules).

Une attention particulière sera portée sur les différents composants :

- L'intégration sera facilitée dans les armoires électriques par un montage sur rail DIN, ou par fixation à vis ;
- Les dimensions de chaque composant ne devront pas excéder une épaisseur de 59 mm, une largeur de 90 mm, et une hauteur de 130 mm (pouvant ainsi s'intégrer facilement dans les tableaux électriques divisionnaires).

11.1.5 Caractéristiques du Module d'alimentation

Chaque UTL pourra être alimentée au choix, en 24VAC ou 230VAC. Pour des raisons techniques futures, le type d'alimentation pourra être librement modifié sans devoir changer le serveur IP.

Le module d'alimentation devra être équipé d'une sortie protégée des surtensions et des surintensités pour préserver l'électronique. Il devra être à découpage pour limiter l'échauffement et maximiser le rendement.

11.1.6 Caractéristiques du Serveur IP

Le serveur IP devra communiquer sur protocole BACnet/IP : la technologie IP sera de base IPv4. Il devra être possible de configurer l'adresse IP de l'UTL, en automatique, via DHCP.

Chaque serveur IP disposera de plusieurs dispositifs de connexion :

- Deux ports RJ45 Ethernet 10/100 Mbits (connexion par câble de catégorie 5 ou supérieur).
- Switch Ethernet intégré, pour une connexion facilitée avec d'autres produits IP, limitant de fait le nombre d'équipements réseau et réduisant les distances de câblage.

Deux ports USB permettant :

- La connexion d'un adaptateur Wi-Fi pour une communication IP sans fil avec d'autres contrôleurs ou encore avec des systèmes tiers type PC, tablette et afficheur
- Le Protocole Wi-Fi sera de type IEEE 802.11 b/g/n
- La connexion d'une antenne EnOcean pour une communication avec des accessoires sans fil
- Un port subnet RJ45 pour la connexion de sondes d'ambiance : jusqu'à 12 interfaces locales programmables devront être supportées, connectées sur le principe de chaînage. Ces interfaces devront intégrer un mode technicien pour permettre à l'installateur de procéder à la mise en service et à la maintenance. Elles devront permettre le contrôle précis des paramètres de confort et de la consommation énergétique en temps réel, pour responsabiliser l'occupant et optimiser la performance énergétique du système.

Un port RS485 pour une liaison avec :

- Des périphériques Modbus (type compteurs énergétiques)
- Des périphériques BACnet MS/TP type régulateurs d'unités terminales
- Deux connecteurs latéraux HD15 pour connecter les modules entre eux. Il devra également être possible de connecter un câble HD15 pour installer plusieurs rangées de contrôleurs dans une armoire électrique
- Des LEDs en façade devront permettre d'afficher l'état du réseau Ethernet et le statut du contrôleur.

Le serveur IP devra, au minimum, être basé sur les technologies les plus récentes de type :

- Processeur type Sitara ARM Texas Instrument
- Vitesse du CPU 1Ghz – rapidité de calculs et d'exécution du programme
- Mémoire non volatile Flash 4Gb & 512Mb RAM – pas de perte de programme
- Batterie de sauvegarde de l'heure interne d'un minimum de 20 jours de sauvegarde en cas de coupure d'alimentation prolongée

De plus, il devra intégrer (en option) une interface web HTML5 pour la conception et la visualisation graphique d'applications CVC. Aucune installation ni licence spécifique ne devra être requise.

Dans le cas d'une installation sans fil, un adaptateur Wi-Fi ou EnOcean permettra de connecter l'UTL selon plusieurs modes (cf. 3 - Accessoires pour UTL) :

- Wi-Fi Client : connexion à un réseau Wi-Fi existant
- Borne Wi-Fi : point d'accès
- Wi-Fi Hotspot : diagnostic technicien
- Récepteur EnOcean : communication avec des sondes ou capteurs sans fil sans pile

L'adaptateur Wi-Fi pourra être connecté à chaud sur l'UTL afin de permettre à l'automaticien d'intervenir sans interaction sur le réseau IP client.

Chaque UTL pourra recevoir des modules d'extension pour adapter la configuration au local technique, dépendamment de l'installation pilotée. Les modules d'extension, au nombre maximum de 20 sur une même UTL, permettront à l'UTL d'avoir une capacité de gestion allant jusqu'à 280 points d'E/S ou 320 points d'entrée.

11.1.7 Enregistrements

Les UTL devront permettre l'enregistrement des données mesurées telles que les variables de température, de vitesse, de pression, d'hygrométrie, etc.

Ces enregistrements pourront être effectués selon une période de temps programmable, sur changement de valeur et/ou à une fréquence de 1 seconde à 18 heures. Jusqu'à 250 000 enregistrements pourront être stockés. Si nécessaire, à la fin de cette capacité d'enregistrement, les valeurs pourront continuer à être enregistrées, en mode « Fifo » (First-in/first-out : la dernière donnée apparue « écrase » la première).

Afin de faciliter le diagnostic, les UTL devront également supporter une fonction « magnétoscope » qui devra enregistrer en permanence et à la volée l'ensemble des variables de l'application (entrée, sortie, résultante de calcul...). Ces enregistrements seront temporaires et devront permettre de visualiser l'historique du comportement de l'installation, sans nécessiter de programmation préalable.

11.1.8 Mise à disposition des fichiers DOE

Par un simple « glisser-déposer » il devra être possible de télécharger les éléments du DOE. L'UTL devra être capable de mettre à disposition ces fichiers DOE sur une page web.

11.1.9 Alarmes et évènements

Les UTL devront être capables de gérer et notifier des alarmes et/ou des évènements, selon le protocole standard BACnet. Elles pourront communiquer avec une supervision standard BACnet pour permettre la gestion des alarmes. Une application mobile devra être disponible et permettra également la visualisation des alarmes et/ou des évènements.

11.1.10 Programmes horaires

L'UTL devra comporter plusieurs grilles de programmes hebdomadaires. Chaque grille devra être de type tout-ou-rien (marche/arrêt), multi-état (occupé, inoccupé, standby) ou analogiques (consigne directe - ex. 20°C). Il devra être possible d'indiquer des jours d'exception, soit ponctuels, soit récurrents (ex. 1er mai de chaque année).

Ces grilles hebdomadaires pourront faire référence à un calendrier global pour faciliter leurs mises à jour (ex. un calendrier « Vacances », pourra écrire dans toutes les grilles hebdomadaires).

L'UTL devra également pouvoir gérer le passage automatique des heures d'été / heures d'hiver.

11.1.11 Serveur Web des UTL

Les contrôleurs devront embarquer un serveur web et disposer nativement d'une interface de conception et de visualisation graphique, permettant le développement de l'ensemble de l'imagerie embarquée au format HTML5.

Les graphiques générés pour chaque installation seront dynamiques. Une bibliothèque d'images sera également disponible librement, auprès du constructeur.

La programmation des graphiques pourra se faire online ou offline, sans installation d'outils spécifiques. D'autre part, aucune connaissance préalable en HTML ou JavaScript ne sera nécessaire pour définir des pages dynamiques et « responsive ». Les pages graphiques devront s'adapter automatiquement à toutes les tailles d'écrans : smartphone, tablette, PC...

L'imagerie embarquée sera résidente dans la mémoire du contrôleur et devra être accessible depuis un simple navigateur web standardisé (PC, Mac, Tablette, etc.) La connexion se fera sur protocole IP, via une prise RJ45 ou en Wi-Fi depuis un adaptateur compatible. Dès lors, la connexion permettra - via un accès sécurisé par mot de passe - une visualisation totale ou personnalisée de l'ensemble des points du contrôleur.

11.1.12 Sécurité

L'accès au web serveur sera sécurisé par un nom et mot de passe personnalisé, pour chaque utilisateur du système. Plusieurs niveaux d'accès devront être disponibles.

L'UTL devra intégrer de base la possibilité de se connecter à un système d'authentification centralisé sous protocole RADIUS (Remote Authentication Dial In User Service), pour faciliter la maintenance avec des mots de passe communs pour tous les contrôleurs. De plus, l'UTL pourra également servir de serveur d'authentification centralisée, évitant l'ajout d'un serveur RADIUS externe.

Pour assurer que les personnes non autorisées ne puissent pas obtenir de mot de passe, l'UTL devra supporter nativement les communications sécurisées (TSL/SSL), avec un cryptage 256-bit pour toutes les communications. L'automate devra également intégrer un serveur HTTPS et permettre une authentification sécurisée des sites web et serveurs associés. Le serveur intégrera des fonctions de gestion de certificats pour une communication cryptée sécurisée. La sécurisation de l'accès Wi-Fi sera de type WPA2.

11.1.13 Services web REST API

Les données du serveur UTL devront être accessibles via des services web « REST API », pour permettre aux développeurs d'applications de construire leurs propres solutions. L'UTL pourra également récupérer des informations « web services » type météo, géolocalisation, pages web tiers...

11.1.14 Caractéristiques des modules d'extension

Les Modules d'extensions d'entrées et sorties seront choisis en fonction du nombre de points à gérer dans le local technique. Ils pourront être de type :

- 8UI : 8 entrées universelles
- 16DI : 16 entrées digitales avec capacité de comptage
- 8UI-6UO : 8 entrées universelles et 6 sorties analogiques
- 8UI-6UO-HOA : 8 entrées universelles et 6 sorties analogiques avec forçage manuel
- 8UI-6DO : 8 entrées universelles et 6 sorties Triac
- 6UO : 6 sorties universelles
- 8UI-6DO -HOA : 8 entrées universelles et 6 sorties Triac avec forçage manuel
- 8DO-RC : 8 sorties relais inverseur 10A
- 8DO-RC-HOA : 8 sorties relais inverseur 10A avec forçage manuel
- RS-485 : 2 ports RS485 compatible ModBus RS485 et/ou BACnet MS/TP
- M-BUS : 1 port permettant la reprise de 60 Compteurs normalisé M-BUS

Les entrées dites « universelles » seront librement programmables :

- En contact sec
- En contact impulsionnel : comptage avec fréquence de 1Hz maximum
- En 0-10Vdc (40K Ω d'impédance)
- En 0-5Vdc
- En 0-20mA : résistance interne 249 Ω , configurable par dipswitch
- En résistance / thermistance : plage de 0 à 350K Ω . Différents types de thermistances seront supportés :
- Thermistance : 10K Ω Type 2 & 3 (10K Ω @ 25°C)
- Platinum : PT1000 (1K Ω @ 0°C)
- Nickel : Ni1000 (1K Ω @ 0°C & 1K Ω @ 21°C)

Les sorties dites « analogiques » seront librement programmables, et pourront être de type :

- 0-10Vdc : sortie analogique universelle, linéaire
- 0-12Vdc : sortie configurée en TOR, utilisée pour convertir le signal en on/off (avec ajout d'un relais externe)
- PWM : sortie impulsions, avec temps de modulation réglable de 2 à 65 secondes
- Floating (ou 3 points) : impulsions on/off de 500ms et temps de course ajustable
- 0-20mA : sortie sélectionnable par dipswitch, 20mA par sortie maximum
- Option HOA (ou sortie avec module de forçage). Potentiomètre de réglage de 0 à 12Vdc.

11.1.15 Autres Caractéristiques

Chaque module d'extension sera muni de borniers avec repères de couleurs afin de faciliter et de sécuriser le raccordement pour l'électricien.

Afin de préparer le raccordement et de faciliter un remplacement de produit, l'intelligence des modules devra être située dans la partie supérieure du produit (capot) et pourra être détachée aisément du socle de câblage. Un remplacement de module devra pouvoir s'effectuer à froid, ou à chaud (même lorsque le système est sous-tension) ; le nouveau module devra se configurer automatiquement, sans nécessiter l'utilisation d'outils spécifiques.

Tous les modules devront disposer d'un système d'adressage et de reconnaissance automatique. Les modules seront également équipés de voyant type LEDs en façade. Ces voyants permettront de visualiser l'état de chaque entrée individuellement.

11.1.16 Protocole BACnet-IP

L'UTL intégrera nativement le protocole BACnet-IP et devra être certifié B-BC (Building BACnet Contrôleur), garantissant une interchangeabilité ultérieure. Il ne s'agira aucunement d'une option dans le contrôleur.

11.1.17 Architecture type

Architecture de principe d'une UTL, en vue des caractéristiques techniques citées plus haut et des équipements prévus pour l'installation GTB :

11.1.18 Accessoires pour UTL

Le serveur IP de l'UTL devra disposer de connexions type USB, pour permettre le raccordement d'adaptateurs type Wi-Fi ou EnOcean.

11.1.19 Adaptateur Wi-Fi

L'adaptateur Wi-Fi permettra une connexion sans fil de l'UTL au réseau local informatique. La connexion Wi-Fi, normée IEEE 802.11, intégrant un ensemble de protocoles de communication sans fil, pourra permettre à l'UTL de disposer d'une connexion Intranet ou Internet, mais également d'un accès local ou distant via les dispositifs existants tels que PC et navigateur web, smartphones, tablettes, afficheurs tactiles, etc.

Il devra donc être possible, via une connectivité Wi-Fi, de créer un réseau sans fil haut débit, pour relier plusieurs UTL entre elles.

Plusieurs utilités du réseau Wi-Fi seront disponibles :

- Connexion Wi-Fi type « client » : les UTL viennent se connecter à un dispositif Wi-Fi client existant et mis à disposition
- Connexion Wi-Fi Hotspot et point d'accès : les UTL créent un réseau Wi-Fi local pour permettre la connexion à un PC ou appareil mobile. Leurs ports IP RJ45 devront permettre la communication réseau « client », sur une classe d'adresse différente.

11.1.20 Adaptateur EnOcean

L'adaptateur EnOcean permettra une connexion avec tous les appareils évoluant sous protocole EnOcean (gamme 868.3Mhz mais aussi 902Mhz). Il devra permettre une communication sans fil sans pile avec des sondes d'ambiance, des interrupteurs ou encore des contacts fenêtré (de type EnOcean).

11.2 Prises terminales RJ45

La prise doit être de type RJ 45 à 9 contacts de catégorie 6a, performance de 10 Gb/s. le support doit être de format 45 x 45 mm, de la gamme MOSAIC, blanc antimicrobien de la marque LEGRAND ou équivalent.

L'entreprise doit les cadres d'appareillage et les plaque de finition.

L'implantation des plans est donnée à titre d'information afin de permettre à l'entreprise de quantifier les besoins.

L'implantation définitive, proposée par l'entreprise, doit être validée par le Maître d'œuvre et le Maître d'Ouvrage pendant la période de préparation de chantier.

Les prises terminales auront les caractéristiques suivantes :

- Prise blindée une reprise de masse à 360° (faradisée), avec un capot de blindage métallique (et non en plastic métallisé) ;
- Une compacité du connecteur permettant d'obtenir un rayon de courbure idéal et d'optimiser la profondeur des goulottes ;
- Un repérage numérique et de couleur doit être visible au cœur du noyau RJ45 reprenant la convention de câblage, une grande visibilité du code couleur permet un contrôle permanent lors du process de raccordement ;
- Un volet anti-poussière interchangeable et à fermeture automatique ;
- Le noyau doit être identique sur les plastrons au poste de travail que sur les panneaux de brassage.

L'embase doit répondre aux spécifications de la norme 802.3at pour des applications POE+ (Power Over Ethernet Plus) dédiées par exemple à la téléphonie sur IP.

11.3 Câblage informatique

Le câblage doit respecter les normes européennes LSOH (faible dégagement de fumée et zéro halogène).

Les câbles proposés doivent être munis d'un certificat de laboratoire indépendant attestant la conformité aux performances de la catégorie 6a (3P, Delta Testing...), performance de 10 Gb/s.

Les câbles disposent d'un marquage de longueur au mètre. Ils doivent être fournis en touret de 500 ou 1000 mètres.

L'entreprise titulaire du présent lot doit la fourniture, la pose et le raccordement de câble permettant le respect de la catégorie 6a, performance de 10 Gb/s, de type F/FTP, 100 Ohms, 4 paires torsadées, conforme à la norme catégorie 6A internationales ISO/IEC 11801 2^{ème} édition 1^{er} et 2^{ème} amendement et à la norme européenne EN 50173 (composants et systèmes) EN 55022 (CEM).

11.4 Recette de l'installation cuivre

Le premier contrôle consiste en une vérification visuelle de l'installation. L'attention devra être portée sur les règles basiques d'une installation, à savoir :

- Serrage des câbles,
- Pliures des câbles en extrémité de goulotte et/ou de baie,
- Dégainage et dépairage au raccordement.

100 % des liens horizontaux devront être testés selon la référence normative ISO/IEC 11801 Amendement 3 de novembre 2017 pour la Classe EA.

Ces mesures seront consignées dans un dossier précisant pour chaque liaison :

*Longueur ;
Continuité des paires (Wire map)
Longueur des paires
Affaiblissement ;
Paradiaphonie ou NEXT
PS NEXT;
Return Loss (Perte de retour) ;
ACR-N ACR-F PSAC-N PSACR-F Power Sum ACR ;
Temps de propagation ;
Delay Skew (divergence de propagation).*

Les mesures seront réalisées avec un certificateur de câblage de précision niveau III minimum (ex : Fluke DTX 1800, LanTEK II).

Les appareils de mesure doivent être calibrés par une instance certifiée au moins une fois par an et une copie du certificat de calibration devra être jointe à la demande de garantie.

Les paramètres A-NEXT et A-FEXT ne doivent pas être testés pour les câbles écrantés.

Pour faciliter la procédure de certification, il est recommandé de fournir les tests sous format électronique.

En plus des tests mentionnés ci-dessus, quelques autres documents doivent être inclus dans le dossier de certification : une liste exhaustive du matériel utilisé pour le projet, les plans du système de câblage, une liste des câbles triée par distributeur et les coordonnées des personnes responsables du projet

12 Description des travaux d'électricité PALAIS DE JUSTICE

12.1 Travaux préparatoires

12.1.1 Etude

L'entreprise doit prévoir dans son offre la réalisation de l'ensemble des études préalables à la réalisation des travaux. Cela comprend :

- Les plans ;
- Les différents schémas électriques ;
- Les notes de calcul ;
- Planning d'intervention ;
-

Liste non limitative.

12.1.2 Consignations

L'entreprise titulaire du lot doit la consignation des installations électriques afin d'assurer la dépose des installations existantes non conservées.

Cette prestation comprend toutes les démarches à engager avec le concessionnaire de distribution d'énergie.

12.2 Coffret d'extension de Tableau Divisionnaire

En cas d'absence de place dans les tableaux divisionnaire, l'entreprise devra la fourniture, la pose et le raccordement de coffrets d'extensions.

Ceux-ci seront placé à proximité directe des armoires électrique.

Pour des raisons de maintenance, il sera privilégié du matériel courant et facilement disponible.

L'armoire électrique disposera de 30 % de place disponible (sauf indication contraire).

Le déplaçonnage sera rapide par quart de tour ou par vis.

La rigidité des enveloppes sera suffisante pour résister aux contraintes thermiques résultant d'un court-circuit et aux contraintes mécaniques dues au fonctionnement normal de l'appareillage.

Toutes les dispositions seront prises pour que le fonctionnement des différents dispositifs électriques ne soit pas influencé par des perturbations électromagnétiques (fonctionnement des organes de puissances) ou mécaniques (vibrations).

Les armoires électriques, de la marque SCHNEIDER ou équivalent, seront équipées d'un collecteur de terre, pochette à plans rigide, plans de câblage essais et mises en service et d'une serrure de type 455.

12.3 Solution de comptage connectée

L'entreprise doit la fourniture, la pose, le raccordement d'une solution de comptage connectée de type EcoStruxure Panel Server de marque SCHNEIDER ou équivalent.

Cette solution comprendra à minima les équipements suivants :

- Serveurs de tableaux Ethernet
- Capteurs de mesure sans fil
- Antenne
- Liaison vers la GTB
-

Liste non limitative.

12.3.1 Serveur de mesure sans fil

L'entreprise titulaire du lot doit la fourniture, la pose et le raccordement de serveur de mesure sans fil de type PAS800 de marque SCHNEIDER ou techniquement équivalent.

Caractéristiques :

- Alimentation : 110-277 VCA/CC
- Ports Ethernet : 2 ports RJ45
- Type de réseau de communication :
 - Ethernet, 10/100BASE-T
 - Wi-Fi 2,4 GHz
 - Sans fil, IEEE 802.15.4
 - Modbus RTU, Modbus RTU client pair / impair ou aucune parité, à 1,2...115,2 kbit/s
- Protocole de port de communication :
 - Modbus TCP
 - DHCP
 - HTTPS
 - NTP/SNTP
 - IPv4
 - IPv6
 - TCP/IP
- Quantité d'équipements sans fil (IEEE 802.15.4) : 40 équipements
- Nombre de serveur :
 - 32 équipements Modbus RTU - sans répéteur
 - 128 équipements Modbus RTU - avec répéteur
 - 128 équipements Modbus TCP/IP
 - 40 équipements sans fil - mixed
 - 85 équipements sans fil - en fonction de la configuration
- Nombre de client : 64 Modbus TCP/IP
- Support de montage : Rail DIN
- Fonctions disponibles :
 - Page Web intégrée pour la configuration et la mise à niveau
 - Capacités de diagnostic
 - Rapport diagnostic
 - Diagnostic sur la communication
 - Gestion d'énergie
 - Avec Web server intégré
 - Mise à jour du firmware
 - Configuration de sauvegarde/restauration
 - Événement paramétrable
 - Journal d'événements

La prestation comprend la fourniture, la pose et le raccordement des alimentations nécessaires au bon fonctionnement du serveur.

12.3.2 Capteur de mesure sans fil

L'entreprise titulaire du lot doit la fourniture, la pose et le raccordement de capteur de mesure sans fil de type PowerTag de marque SCHNEIDER ou techniquement équivalent.

Références :

- A9MEM1560 :
 - PowerTag universel 1P+N
 - I_{max} : 63A.
- A9MEM1573 :
 - PowerTag universel 3P
 - I_{max} : 63A.
- A9MEM1570 :
 - PowerTag universel 3P+N

- I_{max} : 63A.
- A9MEM1580 :
 - PowerTag universel 3P/3P+N
 - I_{max} : 160A.

Les capteurs de mesure sans fil seront installés sur chaque circuit alimentant un des systèmes visés par le décret BACS et seront privilégiés sur les disjoncteurs de tête de groupe lorsque cela est possible.

Les systèmes visés par le décret BACS comprend :

- Chauffage ;
- Climatisation ;
- Ventilation ;
- Production d'eau chaude sanitaire ;
- Eclairage ;
- Production d'électricité sur site ;
- Tout autre système combinant plusieurs des systèmes ci-dessus

12.3.3 Antenne

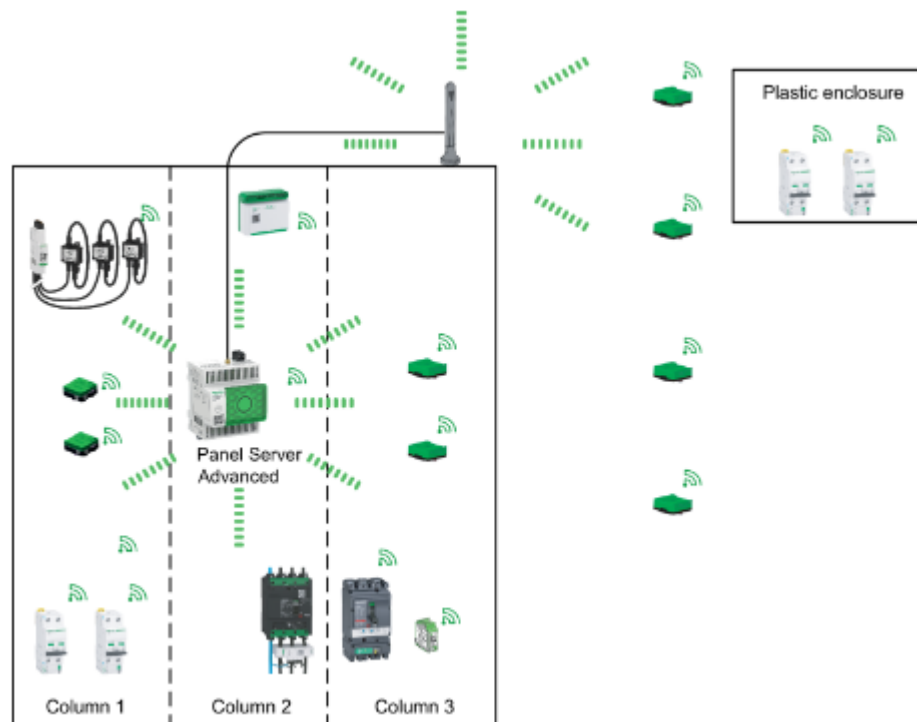
L'entreprise titulaire du lot doit la fourniture, la pose et le raccordement d'antenne externe de type PASA-ANTI de marque SCHNEIDER ou techniquement équivalent.

Caractéristiques :

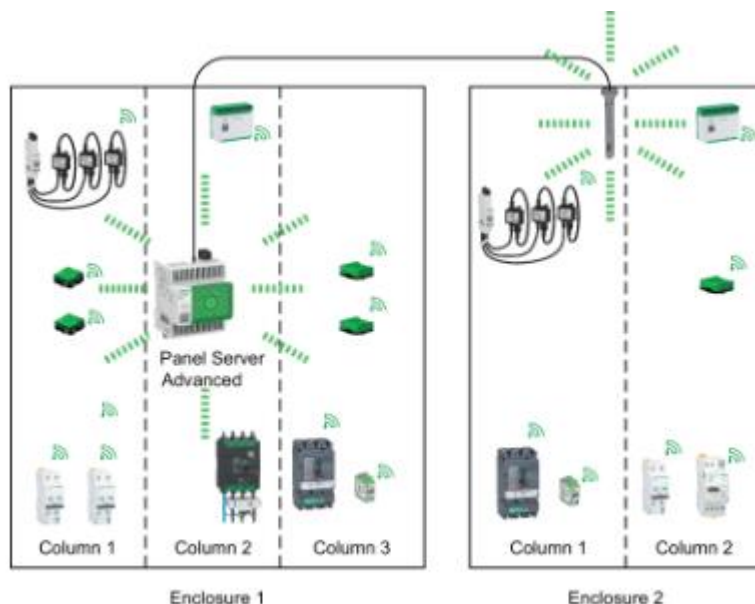
- Bande passante : 2,4 GHz / 5 GHz
- Gain d'antenne : 3 dBi
- Raccordement électrique : Sur plage RP-SMA 3 m
- Distance maximale entre antenne externe et appareils sans fil : 10 m en terrain ouvert

L'antenne sera installée dans 2 cas de figures.

Cas 1 : coffret avec une enveloppe en plastique situé à moins de 10m en terrain ouvert du serveur sans fil.



Cas 2 : coffret avec une enveloppe métallique situé à moins de 3m du serveur sans fil.



12.3.4 Liaison vers la GTB

L'entreprise du lot doit la réalisation de la liaison de chaque serveur vers la GTB du bâtiment.

Il sera prévu la fourniture de tous les accessoires et le câblage nécessaire à l'interopérabilité entre les systèmes.

12.4 Cheminement

12.4.1 Goulotte et moulures

L'entreprise titulaire du présent lot doit la fourniture et la pose de goulottes ou moulures, composées d'un corps PVC, comprenant toutes finitions embouts, couvre-joints, angles intérieurs et extérieurs, etc.

Les profilés permettront le clipsage rapide des mécanismes au format 45 :

- Conforme à la norme NFC 15-100 et NFC 68-102 ;
- Résistance aux chocs IK07 ;
- Résistance à la pénétration IP 4X.

Les prestations comprennent toutes les sujétions de fourniture, de pose et de mise en œuvre afin de garantir l'aspect technique et esthétique.

Localisation : Voir plan.

12.4.2 Tube IRL

Dans les locaux techniques, les cheminements seront réalisés sous tube Isolant Rigide Lisse (IRL).

12.5 Distribution secondaire

La distribution secondaire doit être réalisée par des câbles U 1000 R2V, de section appropriée, encastrés sous fourreaux, sous goulottes, en chemins de câbles.

L'entreprise doit prendre toutes les dispositions nécessaires lors du dimensionnement des liaisons en tenant compte des différents types de perturbations.

Aucun conducteur ne doit avoir une section inférieure à 1,5 mm².

Le poste distribution secondaire comprend tous les fourreaux, la quincaillerie ainsi que les diverses boîtes de raccordement nécessaires à la réalisation des installations.

Toutes boîtes d'encastrement en cloison coupe-feu devront aussi être coupe-feu.

Toutes les connexions doivent se faire dans des enveloppes et au moyen de matériel spécialement destiné à cet usage.

Le matériel utilisé respecte les indices de protection spécifiés, et présenter toutes les garanties de tenue de la qualité de la connexion dans le temps. Ce matériel est très largement dimensionné.

Les boîtes de dérivation ne devront concerner qu'un seul et unique circuit.

Elles sont montées de préférence sur le côté des chemins de câbles et toujours de façon à être le plus aisément accessible.

Pour les locaux à risque d'humidité et l'extérieur, en apparent, il est fait usage de boîtes comme ci-dessus, mais équipées de presse étoupe plastique.

Toutes les boîtes de dérivation seront à repérer par des étiquettes.

13 Description des travaux d'électricité ANNEXE PIERRE DUBOIS

13.1 Travaux préparatoires

13.1.1 Etude

L'entreprise doit prévoir dans son offre la réalisation de l'ensemble des études préalables à la réalisation des travaux. Cela comprend :

- Les plans ;
- Les différents schémas électriques ;
- Les notes de calcul ;
- Planning d'intervention ;
-

Liste non limitative.

13.1.2 Consignations

L'entreprise titulaire du lot doit la consignation des installations électriques afin d'assurer la dépose des installations existantes non conservées.

Cette prestation comprend toutes les démarches à engager avec le concessionnaire de distribution d'énergie.

13.2 Solution de comptage connectée

L'entreprise doit la fourniture, la pose, le raccordement d'une solution de comptage connectée de type EcoStruxure Panel Server de marque SCHNEIDER ou équivalent.

Cette solution comprendra à minima les équipements suivants :

- Serveurs de tableaux Ethernet
- Capteurs de mesure sans fil
- Antenne
- Liaison vers la GTB
-

Liste non limitative.

13.2.1 Serveur de mesure sans fil

L'entreprise titulaire du lot doit la fourniture, la pose et le raccordement de serveur de mesure sans fil de type PAS800 de marque SCHNEIDER ou techniquement équivalent.

Caractéristiques :

- Alimentation : 110-277 VCA/CC
- Ports Ethernet : 2 ports RJ45
- Type de réseau de communication :
 - Ethernet, 10/100BASE-T
 - Wi-Fi2,4 GHz
 - Sans fil, IEEE 802.15.4
 - Modbus RTU, Modbus RTU client pair / impair ou aucune parité, à 1,2...115,2 kbit/s
- Protocole de port de communication :
 - Modbus TCP
 - DHCP
 - HTTPS
 - NTP/SNTP
 - IPv4
 - IPv6
 - TCP/IP
- Quantité d'équipements sans fil (IEEE 802.15.4) : 40 équipements
- Nombre de serveur :
 - 32 équipements Modbus RTU - sans répéteur
 - 128 équipements Modbus RTU - avec répéteur
 - 128 équipements Modbus TCP/IP
 - 40 équipements sans fil - mixed
 - 85 équipements sans fil - en fonction de la configuration
- Nombre de client : 64 Modbus TCP/IP
- Support de montage : Rail DIN
- Fonctions disponibles :
 - Page Web intégrée pour la configuration et la mise à niveau
 - Capacités de diagnostic
 - Rapport diagnostic
 - Diagnostic sur la communication
 - Gestion d'énergie
 - Avec Web server intégré
 - Mise à jour du firmware
 - Configuration de sauvegarde/restauration
 - Événement paramétrable
 - Journal d'événements

La prestation comprend la fourniture, la pose et le raccordement des alimentations nécessaires au bon fonctionnement du serveur.

13.2.2 Capteur de mesure sans fil

L'entreprise titulaire du lot doit la fourniture, la pose et le raccordement de capteur de mesure sans fil de type PowerTag de marque SCHNEIDER ou techniquement équivalent.

Références :

- A9MEM1560 :
 - PowerTag universel 1P+N
 - I_{max} : 63A.
- A9MEM1573 :
 - PowerTag universel 3P
 - I_{max} : 63A.
- A9MEM1570 :
 - PowerTag universel 3P+N
 - I_{max} : 63A.
- A9MEM1580 :

- PowerTag universel 3P/3P+N
- I_{max} : 160A.

Les capteurs de mesure sans fil seront installés sur chaque circuit alimentant un des systèmes visés par le décret BACS et seront privilégiés sur les disjoncteurs de tête de groupe lorsque cela est possible.

Les systèmes visés par le décret BACS comprend :

- Chauffage ;
- Climatisation ;
- Ventilation ;
- Production d'eau chaude sanitaire ;
- Eclairage ;
- Production d'électricité sur site ;
- Tout autre système combinant plusieurs des systèmes ci-dessus

13.2.3 Liaison vers la GTB

L'entreprise du lot doit la réalisation de la liaison de chaque serveur vers la GTB du bâtiment.

Il sera prévu la fourniture de tous les accessoire et le câblage nécessaire à l'interopérabilité entre les systèmes.

13.3 Cheminement

13.3.1 Goulotte et moulures

L'entreprise titulaire du présent lot doit la fourniture et la pose de goulottes ou moulures, composées d'un corps PVC, comprenant toutes finitions embouts, couvre-joints, angles intérieurs et extérieurs, etc.
Les profilés permettront le clipsage rapide des mécanismes au format 45 :

- Conforme à la norme NFC 15-100 et NFC 68-102 ;
- Résistance aux chocs IK07 ;
- Résistance à la pénétration IP 4X.

Les prestations comprennent toutes les sujétions de fourniture, de pose et de mise en œuvre afin de garantir l'aspect technique et esthétique.

Localisation : Voir plan.

13.3.2 Tube IRL

Dans les locaux techniques, les cheminements seront réalisés sous tube Isolant Rigide Lisse (IRL).

13.4 Distribution secondaire

La distribution secondaire doit être réalisée par des câbles U 1000 R2V, de section appropriée, encastrés sous fourreaux, sous goulottes, en chemins de câbles.

L'entreprise doit prendre toutes les dispositions nécessaires lors du dimensionnement des liaisons en tenant compte des différents types de perturbations.

Aucun conducteur ne doit avoir une section inférieure à 1,5 mm².

Le poste distribution secondaire comprend tous les fourreaux, la quincaillerie ainsi que les diverses boîtes de raccordement nécessaires à la réalisation des installations.

Toutes boites d'encastrement en cloison coupe-feu devront aussi être coupe-feu.

Toutes les connexions doivent se faire dans des enveloppes et au moyen de matériel spécialement destiné à cet usage.

Le matériel utilisé respecte les indices de protection spécifiés, et présenter toutes les garanties de tenue de la qualité de la connexion dans le temps. Ce matériel est très largement dimensionné.

Les boîtes de dérivations ne devront concerner qu'un seul et unique circuit.

Elles sont montées de préférence sur le côté des chemins de câbles et toujours de façon à être le plus aisément accessible.

Pour les locaux à risque d'humidité et l'extérieur, en apparemment, il est fait usage de boîtes comme ci-dessus, mais équipées de presse étoupe plastique.

Toutes les boîtes de dérivation seront à repérer par des étiquettes.

14 Limites des prestations

14.1 Performances des équipements

Les performances établies au travers des études apparaissant ou non dans ce document, sont considérées comme minimales dans le cadre de leurs conditions de fonctionnement de base.

Lors de l'établissement de ses commandes vis-à-vis des fournisseurs, l'entreprise devra préciser les performances minimales et les conditions de fonctionnement des appareils (environnement, sollicitations, ...).

Elle devra dans tous les cas garantir que les performances du produit installée sont suffisantes et au moins égales à celles imposées par le cahier des charges ou les études.

L'attention de l'entreprise est attirée sur le fait que de nombreux constructeurs ou fabricants annoncent au travers de leurs documents techniques, des performances moyennes de leurs matériels. Les dispersions résultant de la fabrication industrielle peuvent conduire à la réalisation de machine délivrant globalement des performances inférieures à la moyenne annoncée au travers des documents officiels.

Ce facteur sera pris en compte dans le choix des équipements de manière à garantir, malgré les risques de dispersion, une puissance minimale supérieure ou égale à celle résultant dans la note de calcul.

Il en sera de même lorsqu'un ensemblier sera retenu pour la réalisation d'un ouvrage.

L'entreprise est tenue à annoncer les performances minimales de chaque machine et/ou matériel.

14.2 A charge du présent lot

- Toutes les prestations physiques, intellectuelles, matérielles nécessaires à la réalisation des ouvrages décrits ;
- Fourniture et mise en œuvre des matériels cités au présent dossier et ceux nécessaires à leur fonctionnement, même non cités, mais appartenant au présent corps d'état ;
- Les percements ;
- L'alimentation et le raccordement électrique de la totalité des équipements fournis et/ou installés par le présent lot ;
- Les liaisons équipotentielle.

15 Vérifications et essais en vue de la réception

Les entreprises soumissionnaires devront tenir compte dans leur soumission de tous les frais inhérents aux vérifications et essais des installations et seront à la charge de l'entreprise.

Le Maître d'œuvre se réserve le droit de désigner un organisme agréé ou un expert, aux frais de l'entreprise, pour procéder aux prélèvements radiographiques et essais qui s'imposeront dus à la constatation d'une malfaçon ou exécution dont l'entreprise conteste le bienfondé.

15.1 Programme et essais

Dès la fin du montage et avant la réception, l'entreprise sera tenue d'effectuer tous les essais, réglages, équilibrages, etc.... qui permettront de livrer une installation en ordre de fonctionnement. Les moyens nécessaires à tous ces essais, appareils tels que thermomètres, enregistreurs, etc.... et le personnel seront fournis par l'entreprise.

Ces réglages seront consignés dans un cahier à remettre lors de la réception.

Essais d'étanchéité

Tous les circuits du présent lot feront l'objet d'une épreuve hydraulique qui sera réalisé à l'eau ou à l'azote. Toute mise en épreuve fera l'objet d'un certificat émis par l'entreprise et précisant les conditions d'essais (durée, pression...).

15.1.1 Généralités

Les installations techniques devront être soumises aux essais et vérifications de fonctionnement et faire l'objet de procès-verbaux et transmis au Maître d'Œuvre et au Bureau de Contrôle avant réception des travaux.

Les frais d'obtention du visa par le Consuel seront à la charge de l'Entrepreneur.

Une attestation d'essai d'étanchéité sera fournie en fin de chantier.

L'entreprise assurera également la formation et la mise en main du personnel d'exploitation avec mise à disposition d'un technicien qualifié pendant une période minimum de 1 jour.

15.1.2 Test à réalisés

- Contrôle des débits d'air ;
- Contrôle du niveau sonore ;
- Vérification de l'étanchéité des gaines et absence de condensation.

15.1.3 Essais et mise en service ventilation

L'entreprise titulaire du lot Ventilation réalisera un autocontrôle de l'ensemble de l'installation validant la conformité et le bon fonctionnement des ouvrages.

Pour ce faire, la fourniture d'un rapport d'autocontrôle est indispensable dans lequel figurera la traçabilité des différents points vérifiés :

- Essais des extracteurs avec contrôle des intensités et vérification des sens de rotation (triphasé) ;
- Nettoyage et dépoussiérage des réseaux ;
- Pour la ventilation l'entreprise devra fournir avant exécution un plan comportant :
 - Les emplacements les amenées et évacuations d'air ;
 - Le tracé des réseaux aérauliques ;
 - Une note explicative précisant les caractéristiques techniques des différents équipements ;
 - Rapport de mesure de débit de l'ensemble des bouches et réglage éventuel ;
 - Mesures des niveaux sonores dans tous les locaux (à consigner dans un rapport) ;
 - Note de calcul acoustique pour les équipements chauffage – Ventilation.

15.2 Nettoyage

15.2.1 Nettoyage de chantier

Pendant toute la durée du chantier, l'entrepreneur aura à charge le **nettoyage au fur et à mesure de l'avancement des travaux ainsi que l'enlèvement quotidien de tous les gravats** à la décharge publique et avant la réception de ses installations, tous les ouvrages seront correctement nettoyés.

L'entrepreneur surveillera et assurera lui-même avec le plus grand soin le nettoyage dont il aura l'entière responsabilité.

Dans le cas de non-respect des prescriptions ci-dessus, le Maître d'œuvre et/ou le Maître d'Ouvrage pourra à tout moment faire procéder, par une entreprise extérieure de son choix, aux nettoyages et sorties de gravois ; les frais en seront supportés par l'entrepreneur en cause.

Localisation : Sur l'ensemble des zones de travaux de la présente entreprise y compris lieux de passage.

15.2.2 Nettoyage préalable aux opérations de réception

L'entreprise titulaire du présent lot doit un nettoyage général du chantier avant les opérations préalables à la réception :

- Enlèvement des tâches de peinture et menues souillures, traits de crayon... ;
- Enlèvement de tous les déchets de nettoyage.

Les produits employés (solvants, décapants ...), les procédés mis en œuvre (grattage) doivent être appropriés afin de ne pas provoquer l'altération des matériaux.

Localisation : Nettoyage complet du site.

15.2.3 Nettoyage de mise en service

L'entreprise titulaire du présent lot doit un nettoyage général du chantier avant la mise en service, comprenant tous les travaux nécessaires pour la livraison des locaux prêts à l'utilisation par le Maître d'Ouvrage.

15.3 Réception de travaux

A l'achèvement de la totalité des ouvrages prévus au marché, il sera procédé au récolement contradictoire du matériel pour vérifier que la fourniture est conforme aux spécifications et plans du programme, aux propositions remise par l'adjudicataire, aux règlements et aux règles de l'Art.

La réception subordonnée à la remise des documents sera notifiée par procès-verbal fixant la date de mise en service et le départ de la période de garantie. Cette réception s'effectuera suivant les modalités prévues par la norme NF P 03-001.

Si les conditions ci-dessus sont remplies, les installations seront réputées avoir rempli les engagements, elles seront alors remises au Maître d'ouvrage aux termes de l'article 1601-2 du Code Civil.

L'entrepreneur sera tenu d'assister ou de se faire représenter à la réception et de mettre à la disposition de la commission de réception de tous les moyens tant en personnel qu'en appareils de mesures ou autres nécessaires à la vérification de l'installation. Il sera en possession de ses résultats d'essais.

La réception comportera :

- Le contrôle de la parfaite mise en œuvre des installations au niveau esthétique, solidité et conformité aux plans ;
- Le contrôle de la conformité aux règlements en vigueur et aux règles de l'Art ;
- La vérification des caractéristiques de l'installation : puissance, débits ;
- La vérification des organes de sécurité et de commande :
 - Dispositifs de sécurité de l'installation ;
 - Dispositifs de protection électrique ;
 - Fonctionnement et réglage de la régulation.

Toute mesure complémentaire jugée utile par la commission. Le Maître d'œuvre vérifiera les résultats des essais effectués par l'entreprise par mesures contradictoires. En cas de désaccord, l'entreprise devra procéder à de nouveaux réglages ou à des nouvelles adaptations, et devra procéder à une nouvelle série de mesures jusqu'à obtention des résultats attendus.

La commission vérifiera également les consignes de fonctionnement et d'entretien des organes de l'installation qui doivent être affichées, de façon claire et pratique à proximité du matériel.

16 Dossier d'exécution

16.1 Synthèse

Après réception des plans d'Atelier de chaque Entreprise, il sera procédé à des réunions de synthèse technique animées par le BET en présence des Entreprises, permettant de valider les positions, encombrement, accès, niveau, croisement, calepinage en faux plafond et tous les problèmes d'interface entre les différents lots.

Chaque Entreprise remettra sur ces plans d'Atelier, les renseignements obtenus en synthèse, pour servir de plans définitifs d'exécution de chantier sous un délai maximum d'une semaine. Chaque Entreprise devra prendre en charge les modifications éventuelles imposées par la synthèse, sur les percements ou éléments réalisés.

16.2 Dossier de recollement

L'entrepreneur devra fournir les dossiers de recollement et D.I.U.O.

Le dossier technique et de maintenance, comprendra :

- Des pièces écrites ou graphiques nécessaires pour assurer l'exploitation immédiate du bâtiment ;
- De tous les PV d'essais, s'appliquant aux installations techniques désignées du dossier de sécurité ;
- Des notices d'utilisation et d'entretien, en langue française, donnant le détail des opérations de conduite, la périodicité et la nature des opérations de contrôle, d'entretien et de la révision, la nature exacte et le type des ingrédients d'entretien ;
- D'une nomenclature des pièces de rechange à approvisionner couramment indiquant leur désignation, leur nom et l'adresse des fournisseurs ;
- Des bons de garanties particulières du matériel d'équipement ;
- Des certificats de conformité technique.

Ces documents seront produits sous la forme de trois tirages présentés en dossier.

16.3 Dossier de l'Exploitant

1 dossier complet sera remis à l'exploitant à remplir à chaque fin de travaux.

17 Description des travaux chauffage CHAUFFERIE PALAIS DE JUSTICE

17.1 Origine des installations

A l'état existant, le bâtiment est alimenté par 2 chaudières gaz située au sous-sol.

A partir de cela, nous proposons la suppression d'une des deux chaudières gaz et la mixité des énergies par la connexion de la chaufferie au réseau de chaleur urbain pour l'ensemble du projet.

17.2 Travaux préparatoires

17.2.1 Neutralisation des installations

L'entreprise devra l'arrêt et les vidanges des réseaux hydrauliques avant intervention.

NOTA : Aucune coupure ne sera réalisée sans validation préalable de la Maîtrise d'Ouvrage et information diffusée aux usagers du site.

Un PV de consignation des réseaux sera à fournir au Maître d'Ouvrage avant intervention.

Nota : L'entreprise devra réaliser des permis feu (à la journée ou à la semaine – suivant les accords convenus avec la Maîtrise d'Ouvrage lors de la réalisation des travaux) pour les opérations de déposes et de modifications des tuyauteries.

17.2.2 Déposes des installations

L'entreprise devra la dépose et la mise au rebut de l'ensemble des équipements de chaufferie existant non conservés, comprenant :

- Neutralisation des fluides ;
- La vidange des installations, compris toutes sujétions ;
- La protection et le dévoiement éventuel des réseaux conservés ;
- Dépose de la chaudières gaz non conservée ;
- Dépose des réseaux hydrauliques ;
- Les remises en eaux et purges ;
- Les mises en service et essais, y compris les équilibrages.

L'ensemble des prestations liées à la manutention des équipements et matériels sont à prendre en compte par l'entreprise.

17.2.3 Equipements du local chaufferie

17.2.3.1 Schéma de principe

- Un schéma de principe des installations au format A2 sous cadre ou plastifié sur contreplaqué.

Le schéma de principe mentionnera les valeurs nominales des températures et débits, les références des équipements, etc.

Le titulaire fournira au préalable ce schéma au format numérique natif, typiquement dwg. L'impression papier permettra une parfaite lisibilité.

Outre le cartouche, une légende précisera tous les organes y compris sondes de température, pression, capteur, purgeurs, aquastat etc.

17.2.3.2 Repérage

L'entreprise devra le repérage sur les réseaux et sur plan de chaque panoplie de départ desservant les locaux. Les locaux devront être clairement identifier à la panoplie rattachée.

- Des étiquettes de repérage des canalisations selon les codes de couleur fixé dans la NF-X08 100 ;

Des plaquettes gravées pour identification des départs de tuyauteries, des panoplies, des armoires électriques, des bouteilles ou échangeurs.

17.2.4 Production de chaleur

17.2.4.1 Echangeur primaire

La production de chaleur sera assurée par un échangeur à plaques (hors lot) et par une chaudière gaz existante conservée.

Des manomètres en amont et aval seront prévus au présent lot afin de pouvoir contrôler l'encrassement de l'échangeur à plaques. Ces manomètres sont prévus au chapitre « Réseaux fluides primaires ».

17.2.5 Socle en béton

Fourniture et pose d'un socle adapté aux dimensions et caractéristiques de la chaudière d'épaisseur 15 cm minimum, y compris fourniture des matériaux, du coffrage et toutes sujétions de mise en œuvre.
Le dessus sera surfacé avec soin et les arêtes légèrement chanfreinées.
Dimensions : adaptées aux encombrements de l'échangeur.

Localisation : Local chaufferie.

17.2.6 Conduit de fumée

L'entreprise prévoira dans son offre la réadaptation du conduit de fumées.

18 Description des travaux chauffage CHAUFFERIE ANNEXE PIERRE DUBOIS

18.1 Origine des installations

A l'état existant, le bâtiment est alimenté par 2 chaudières gaz située au sous-sol.
A partir de cela, nous proposons la suppression d'une des deux chaudières gaz et la mixité des énergies par la connexion de la chaufferie au réseau de chaleur urbain pour l'ensemble du projet.

18.2 Travaux préparatoires

18.2.1 Neutralisation des installations

L'entreprise devra l'arrêt et les vidanges des réseaux hydrauliques avant intervention.

NOTA : Aucune coupure ne sera réalisée sans validation préalable de la Maîtrise d'Ouvrage et information diffusée aux usagers du site.

Un PV de consignation des réseaux sera à fournir au Maître d'Ouvrage avant intervention.

Nota : L'entreprise devra réaliser des permis feu (à la journée ou à la semaine – suivant les accords convenus avec la Maîtrise d'Ouvrage lors de la réalisation des travaux) pour les opérations de déposes et de modifications des tuyauteries.

18.2.2 Déposes des installations

L'entreprise devra la dépose et la mise au rebut de l'ensemble des équipements de chaufferie existant non conservés, comprenant :

- Neutralisation des fluides ;
- La vidange des installations, compris toutes sujétions ;
- La protection et le dévoiement éventuel des réseaux conservés ;
- Dépose de la chaudières gaz non conservée ;
- Dépose des réseaux hydrauliques ;
- Les remises en eaux et purges ;

- Les mises en service et essais, y compris les équilibrages.

L'ensemble des prestations liées à la manutention des équipements et matériels sont à prendre en compte par l'entreprise.

18.2.3 Equipements du local chaufferie

18.2.3.1 Schéma de principe

- Un schéma de principe des installations au format A2 sous cadre ou plastifié sur contreplaqué.

Le schéma de principe mentionnera les valeurs nominales des températures et débits, les références des équipements, etc.

Le titulaire fournira au préalable ce schéma au format numérique natif, typiquement dwg. L'impression papier permettra une parfaite lisibilité.

Outre le cartouche, une légende précisera tous les organes y compris sondes de température, pression, capteur, purgeurs, aquastat etc.

18.2.3.2 Repérage

L'entreprise devra le repérage sur les réseaux et sur plan de chaque panoplie de départ desservant les locaux. Les locaux devront être clairement identifier à la panoplie rattachée.

- Des étiquettes de repérage des canalisations selon les codes de couleur fixé dans la NF-X08 100 ;
- Des plaquettes gravées pour identification des départs de tuyauteries, des panoplies, des armoires électriques, des bouteilles ou échangeurs.

18.2.4 Production de chaleur

18.2.4.1 Echangeur primaire

La production de chaleur sera assurée par un échangeur à plaques (hors lot) et par une chaudière gaz existante conservée.

Des manomètres en amont et aval seront prévus au présent lot afin de pouvoir contrôlé l'encrassement de l'échangeur à plaques. Ces manomètres sont prévus au chapitre « Réseaux fluides primaires ».

18.2.5 Socle en béton et ragréage

Fourniture et pose d'un socle adapté aux dimensions et caractéristiques de la chaudière d'épaisseur 15 cm minimum, y compris fourniture des matériaux, du coffrage et toutes sujétions de mise en œuvre.

Le dessus sera surfacé avec soin et les arêtes légèrement chanfreinées.

Dimensions : adaptées aux encombrements de l'échangeur.

Localisation : Local chaufferie.

18.2.6 Conduit de fumée

L'entreprise prévoira dans son offre la réadaptation du conduit de fumées.