



CENTRE HOSPITALIER MONTLUCON - NERIS LES BAINS
18, avenue du 8 Mai 1945 - 03100 MONTLUCON







REAMENAGEMENT DE LA MEDECINE NUCLEAIRE
18, avenue du 8 Mai 1945 - 03100 MONTLUCON

CCTP

LOT N°9

Chauffage - Ventilation - Climatisation – Plomberie - Sanitaire

Ind. C 13.11.2024

Architecte Mandataire	 PERICHON ARCHITECTURE	91, avenue Jean Baptiste Marrou - 63122 CEYRAT Tél: 04.73.31.93.93 E-mail : contact@perichon.archi www.perichon.archi
Economiste	 CS2N économie DE LA CONSTRUCTION	15, rue Peire d'Alverhne - 63100 CLERMONT-FERRAND Tél: 04.73.91.93.93 E-mail: administration@cs2n.fr
BET Structure	 ITC INGÉNIERIE & TECHNIQUE DE LA CONSTRUCTION	PAT de La Pardieu - 9, rue Louis Rosier - 63000 CLERMONT-FERRAND Tél: 04.73.26.58.58 E-mail: info@itc-be.fr
BET Fluides	 oxy INGÉNIERIE	70, rue Saint Jean de Dieu - 69007 LYON Tél: 04.81.06.21.30 E-mail: christelle.lopez@oxy-ingenierie.com
Bureau de contrôle	 SOCOTEC	25, rue de la Baigneuse - 03400 YZEURE Tél: 06.29.58.68.96 E-mail: Houssame.ELASSAD@socotec.com
SSI	 ISYS Sécurité Ingénierie en systèmes de sécurité incendie	6, rue du Four - Manson - 63122 SAINT GENES CHAMPANELLE Tél: 06.77.84.37.94 E-mail: sebastien.delpuch@isys-securite.fr
SPS		



RENOVATION AUTRE AU 18 AV. DU 8 MAI 1945

Cahier des Clauses Techniques Particulières

Lot 9 - Chauffage - Ventilation - Climatisation – Plomberie - Sanitaire

Indice C

13 Novembre 2024

Maître d'ouvrage

MONTLUCON - CH - TEPSCAN - 18 Av. du 8 Mai 1945

Maître d'œuvre

PERICHON architecture - 91 Avenue Jean Baptiste
Marrou, 63122 Ceyrat, France



SOMMAIRE

1	GÉNÉRALITÉS	11
1.1	PRÉSENTATION DE L'OPÉATION	11
1.1.1	Documents de références	11
1.1.2	Classement de l'opération.....	11
1.1.3	Intervention en site occupé maintenu en activité	12
1.1.4	Respect des délais	14
1.1.5	Décomposition sommaire du projet	14
1.3	DONNEES ET CONTRAINTES PARTICULIERES AU PROJET	17
1.3.1	Etude thermique réglementaire RE2020.....	17
1.3.2	Documents CEE (Documents pour obtention CEE)	17
1.3.3	Exigences acoustiques.....	17
1.3.4	Exigences sismiques	17
1.4	DOCUMENTS DE CONSULTATION	18
1.5	ETAT DES LIEUX	19
1.5.1	Connaissance des lieux.....	19
1.5.2	Constats.....	19
1.6	CONSISTANCE DES TRAVAUX	20
1.7	PRESENTATION DU DOSSIER A REMETTRE PAR LES SOUSMISSIONNAIRES.....	22
1.7.1	Cadre de bordereau quantitatif	22
1.7.2	Liste des matériels.....	23
1.7.3	Options et Variantes.....	24
1.8	OBLIGATIONS DES ENTREPRISES	25
1.8.1	Généralités	25
1.8.2	Hygiène et sécurité du travail.....	25
1.8.3	Obligation de résultat.....	26
1.8.4	Obligations vis à vis du bureau de contrôle	26
1.8.5	Qualités des installations.....	26
1.8.6	Coordination des travaux.....	27
1.8.7	Coordination SSI	27
1.8.8	Protections	27
1.8.9	Nettoyage.....	27
1.8.10	Démarches et rapports avec les services concédés	27
1.8.11	Système d'échange de données informatisées	28
1.9	ETUDES ET EXECUTION DES TRAVAUX	28
1.9.1	Etudes techniques - plans d'exécutions – notes de calcul	28
1.9.2	Synthèse technique	30
1.9.3	Conditions d'exécution - autocontrôles	30
1.9.4	Prototypes – Echantillons.....	31
1.10	ATTESTATIONS DE CONFORMITES.....	31
1.11	RECEPTION DES TRAVAUX.....	32
1.11.1	Opération Préalable à la Réception (OPR)	32
	Déroulement des O.P.R.	33

Réception des installations	34
1.12 FORMATION DU PERSONNEL	34
1.13 NOTICES D'ENTRETIEN	34
1.14 DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES (DOE)	35
1.15 GARANTIES	36
1.15.1 Garantie de parfaite installation	36
1.15.2 Garantie du matériel et entretien	36
2 SPECIFICATIONS TECHNIQUES CVC-D	38
2.1 REGLEMENTATION, NORMES, DTU	38
2.1.1 Règlementations applicables.....	38
2.1.2 Conformité réglementaire.....	39
2.2 BASES DE CALCULS	40
2.2.1 Surpuissance sélection des matériels.....	40
2.2.2 Niveaux sonores	40
2.2.3 Bases de calculs des installations électriques	41
2.2.4 Exigences sur la mise en œuvre des équipements / réseaux.....	42
2.2.4.1 Gains	42
2.2.4.2 Ventilation.....	43
2.2.4.3 Qualité de l'air.....	43
2.2.5 Dimensionnement des réseaux.....	43
2.2.6 Calfeutrement coupe-feu	44
2.2.7 Equipements en zone sismique.....	45
2.3 NATURE, QUALITE ET REPERAGE DES EQUIPEMENTS.....	46
2.4 SPECIFICATION DES EQUIPEMENTS HYDRAULIQUES	47
2.4.1 Climatiseur autonome.....	47
2.4.2 Tuyauteries.....	47
2.4.3 Calorifuge	48
2.4.4 Robinetterie & accessoires hydraulique.....	51
2.4.5 Raccordement vers réseau d'évacuation	52
2.4.6 Traitement d'eau circuit	53
2.4.7 Expansion	53
2.4.8 Pot à boue	53
2.4.9 Cordon chauffant	54
2.4.10 Fixation des matériels	54
2.4.11 Réseau d'évacuation des condensats.....	56
2.4.12 Terminaux.....	56
2.4.12.1 Batteries terminales.....	56
2.4.12.2 Cassettes	57
2.5 SPECIFICATIONS DES EQUIPEMENTS AERAULIQUES	58
2.5.1 Acoustique.....	58
2.5.1.1 Pièges à son.....	58
2.5.1.2 Traitement anti vibratile	58
2.5.2 Centrale de traitement d'air	59
2.5.2.1 Généralités.....	59
2.5.2.2 Centrales modulaires.....	60
2.5.2.3 Centrales de traitement d'air hygiène.....	66

2.5.2.4	CTA usage « recycleur » [ref. Type 3]	68
2.5.3	Ventilateurs	69
2.5.3.1	Ventilateur centrifuge à entraînement direct.....	69
2.5.3.2	Spécifications résistance au feu	69
2.5.4	Variateur de fréquence	69
2.5.5	Caisson d'extraction indépendant (zones classées)	70
2.5.6	Gaines de ventilation.....	71
2.5.6.1	Généralités.....	71
2.5.6.2	Type de gaine.....	71
2.5.6.3	Protection coupe-feu des gaines	72
2.5.6.4	Insonorisation.....	72
2.5.6.5	Gaine zones propres (BOP).....	73
2.5.6.6	Mise en œuvre.....	73
2.5.7	Calorifuge (thermique) des gaines	74
2.5.7.1	Composition du calorifuge	74
2.5.7.2	Mise en œuvre.....	74
2.5.7.3	Finition du calorifuge	75
2.5.8	Clapets coupe-feu.....	75
2.5.8.1	Généralités.....	75
2.5.8.2	Clapet coupe-feu télécommandé	75
2.5.8.3	Clapet coupe-feu auto-commandés	75
2.5.9	Terminaux de ventilation	76
2.5.9.1	Généralités	76
2.5.9.2	Types de terminaux de ventilation	76
2.5.10	Filtration terminale.....	78
2.5.10.1	Généralités.....	78
2.5.10.2	Caissons filtres.....	79
2.5.11	Organes de réglages	79
2.5.11.1	Module de régulation autoréglable	79
2.5.11.2	Registres à pelle	79
2.5.11.3	Registre à débit constant	80
2.5.11.4	Registre à débit variable	80
2.5.12	Organes d'isolement étanches	80
2.5.12.1	Registres motorisables étanches.....	80
2.5.12.2	Volets motorisables étanches.....	80
2.5.13	Fixation des matériels	81
2.5.13.1	Gaines circulaires	81
2.5.13.2	Gaines rectangulaires.....	81
2.5.13.3	Fixation des supports	81
2.6	ELECTRICITE	82
2.6.1	Armoire électrique	84
2.6.2	Câblage	85
2.6.3	Schémas.....	85
2.7	REGULATION.....	86
2.7.1	Equipement	86
2.7.2	Appareils de mesures	86
3	SPECIFICATIONS TECHNIQUES – PLOMBERIE SANITAIRE	89

3.1	REGLEMENTATION, NORMES, DTU	89
3.1.1	Règlementations applicables.....	89
3.1.2	Conformité réglementaire.....	90
3.2	BASES DE CALCULS	90
3.2.1	Débits – pressions	90
3.2.2	Coefficient de simultanéité en alimentation	91
3.2.3	Vitesses d'écoulement des réseaux d'alimentation	91
3.2.4	Coefficient de simultanéité en évacuation.....	92
3.2.5	Détermination des diamètres des réseaux d'évacuation.....	92
3.2.6	Température, débits et bouclage d'eau chaude sanitaire.....	93
3.2.7	Dimensionnement des installations solaires	94
3.3	MESURES POUR LA LUTTE CONTRE LE DEVELOPPEMENT DES LIEGONELLES.....	94
3.3.1	Limiter les ballons de stockage.....	94
3.3.2	Assurer une circulation permanente de l'eau	94
3.3.3	Permettre des traitements préventifs et curatifs de l'installation	94
3.3.4	Assurer le contrôle des températures de boucles	94
3.3.5	Protection.....	95
3.4	NATURE, QUALITE ET REPERAGE DES EQUIPEMENTS.....	95
3.5	MISE EN OEUVRE	97
3.5.1	Précautions de mise en œuvre sur le chantier	97
3.5.2	Réseaux aériens.....	97
3.5.3	Robinetteries et accessoires.....	97
3.5.4	Peinture des tuyauteries	98
3.5.5	Supports et fixations des tuyauteries.....	98
3.5.6	Dilatation	100
3.5.7	Vidange.....	100
3.5.8	Calorifuge	100
3.5.9	Percements.....	100
3.5.10	Rebouchage.....	100
3.5.11	Fourreaux	100
3.5.12	Incorporations	100
3.5.13	Protection coupe-feu	101
3.5.14	Mise en œuvre des réseaux d'adduction	101
3.5.15	Mise en œuvre des réseaux d'évacuations	102
3.5.16	Ventilations primaires	102
3.5.17	Mise en œuvre des réseaux d'évacuations d'eaux pluviales.....	103
3.5.18	Niveaux sonores	103
3.5.19	Installation des appareils et accessoires	104
3.5.20	Régulation et GTC.....	104
3.5.21	Bases de calculs des installations électriques	104
3.6	EQUILIBRAGE DES BOUCLES ECS.....	105
3.7	DESINFECTION DES RESEAUX, ANALYSE	106
3.8	SPECIFICATIONS DISTRIBUTION GAZ	108
3.8.1	Coffret gaz extérieur.....	108
3.8.2	Coffret coupure /détente	108

3.8.3	Electrovanne gaz	108
3.8.4	Filtre	108
3.8.5	Régulateur de pression.....	109
3.8.6	Vanne d'isolement	109
3.9	SPECIFICATIONS EQUIPEMENTS HYDRAULIQUES.....	110
3.9.1	Tuyauteries d'adduction.....	110
3.9.1.1	<i>Tuyauteries en aérien.....</i>	<i>110</i>
3.9.1.2	<i>Tuyauteries encastrées.....</i>	<i>111</i>
3.9.2	Calorifuge	111
3.9.3	Cordon chauffant	113
3.9.4	Robinetteries	113
3.9.4.1	<i>Antibélier.....</i>	<i>113</i>
3.9.4.2	<i>Clapet anti-retour.....</i>	<i>113</i>
3.9.4.3	<i>Compteurs.....</i>	<i>113</i>
3.9.4.4	<i>Disconnecteur type BA</i>	<i>114</i>
3.9.4.5	<i>Filtres.....</i>	<i>114</i>
3.9.4.6	<i>Manomètres.....</i>	<i>114</i>
3.9.4.7	<i>Purgeur d'air automatique.....</i>	<i>115</i>
3.9.4.8	<i>Régulateur de pression.....</i>	<i>115</i>
3.9.4.9	<i>Soupapes de sûreté</i>	<i>115</i>
3.9.4.10	<i>Stabilisateur d'écoulement.....</i>	<i>115</i>
3.9.4.11	<i>Thermomètres.....</i>	<i>115</i>
3.9.4.12	<i>Vannes d'équilibrage thermostatique.....</i>	<i>116</i>
3.9.4.13	<i>Vannes d'isolement</i>	<i>116</i>
3.9.5	Chauffe-eau électrique.....	116
3.9.6	Appareils sanitaires	117
3.9.7	Robinet de puisage.....	117
3.9.8	Evacuations des eaux usées et des eaux vannes.....	117
3.9.8.1	<i>Manchons coupe-feu.....</i>	<i>118</i>
3.9.9	Evacuation des eaux pluviales (SANS OBJET)	118
3.10	ELECTRICITE.....	119
3.10.1	Armoire électrique	121
3.10.2	Câblage.....	122
3.10.3	Schémas.....	122
3.11	REGULATION – GESTION TECHNIQUE DES INSTALLATIONS.....	123
3.11.1	Equipement	123
3.11.2	Appareils de mesures	123
3.11.3	Gestion technique des installations	124
4	DESCRIPTIONS DES TRAVAUX DE CVC	125
4.1	PREAMBULE	125
4.1.1	Données d'entrée.....	126
4.1.2	Conditions extérieures	126
4.1.3	Conditions intérieures à garantir.....	126
4.1.4	Coefficient de transmission de l'enveloppe du bâtiment	127
4.1.5	Renouvellement d'air	127
4.1.6	Apports internes & externes	127

4.1.7	Surpuissance des installations.....	128
4.2	DEPOSE ET AMENAGEMENT DE L'EXISTANT	129
4.2.1	Travaux de consignation.....	129
4.2.2	Dépose et repose des faux plafonds	129
4.3	PRODUCTION ET DISTRIBUTION CALORIFIQUE	130
4.3.1	Bilan chaud	130
4.3.2	Circuit hydraulique secondaire Eau Chaude (Zone Chaude)	131
4.4	PRODUCTION ET DISTRIBUTION FRIGORIFIQUE	132
4.4.1	Bilan froid	132
4.4.2	Unité de production (Zone chaude)	133
4.4.3	Réseaux Eau Glacée (Zone chaude).....	133
4.4.4	Production et distribution (Zone Froide).....	134
4.4.4.1	Réseaux d'évacuation des condensats	134
4.4.4.2	Distribution et raccordements frigorifiques	134
4.4.4.3	Unités de traitement	135
4.4.5	Climatisation Split System n°1 - Local Déchets Radioactifs	137
4.4.6	Climatisation Split System n°2 - Local Déchets Hospitalier	139
4.5	VENTILATION & TRAITEMENT D'AMBIANCE DES LOCAUX	141
4.5.1	Zone Chaude - classée (Système 01 : CTA 01 et EXT 01)	141
4.5.1.1	Centrale de Traitement d'Air (CTA 01).....	142
4.5.1.2	Extracteur de rejet (EXT 02).....	146
4.5.1.3	Extractions spécifiques (mobilier labo).....	147
4.5.2	Zone Chaude – non classée (Systèmes 02- raccordement sur CTAs existantes)	148
4.5.2.1	Raccordement sur colonnes existantes	148
4.5.3	Zone froide (Système 03 - CTA 03)	150
4.5.3.1	Centrale de Traitement d'Air (CTA 03).....	150
4.5.3.2	Equipements des locaux – terminaux de ventilation	151
4.5.3.3	Convecteurs électriques	152
4.5.4	Extracteur VMC n°1 – Local Déchets Radioactifs	153
4.5.5	Extracteur VMC n°2 – Local Déchets Hospitalier.....	154
4.6	ELECTRICITE.....	155
4.6.1	Principe d'architecture électrique	155
4.6.2	Description des travaux.....	155
4.6.3	Attestation Consuel	156
4.7	REGULATION - GESTION TECHNIQUE DES INSTALLATIONS	157
4.7.1	Préambule	157
4.7.2	Capteurs et organes de réglage.....	157
4.7.3	Description de la gestion des centres fonctionnels.....	158
4.7.4	Généralités sur les programmes horaires	158
4.7.5	Descriptif fonctionnel	158
4.7.5.1	Production frigorifique	158
4.7.5.2	Distribution hydraulique (chaud).....	158
4.7.5.3	Centrale de traitement d'air.....	159
4.7.5.4	Extraction	160
4.7.5.5	Terminaux	160
4.8	VALIDATIONS.....	161

4.8.1	Généralités	161
4.8.2	Qualification d'installation à la charge de l'entreprise.....	161
4.8.3	Conditions de contrôle	161
4.8.4	Méthodologie de contrôle.....	162
4.8.5	Rapport de contrôle	163
4.8.6	Divers.....	164
4.8.6.1	Prises d'air existantes.....	164
5	DESCRIPTIONS DES TRAVAUX DE PLOMBERIE SANITAIRE	165
5.1	PREAMBULE.....	165
5.1.1	Données d'entrée.....	165
5.1.2	Phasage	165
5.2	DEPOSE ET AMENAGEMENT DE L'EXISTANT	166
5.2.1	Travaux de consignation.....	166
5.2.2	Dépose et repose des faux plafonds	166
5.2.3	Balisage, protection et nettoyage	166
5.3	FLUIDES A DISPOSITION	166
5.3.1	Electricité.....	166
5.3.2	Eau Froide Sanitaire.....	166
5.3.3	Eau Chaude Sanitaire.....	167
5.3.4	Aboutissement des réseaux EU - EV.....	167
5.4	HYPOTHESES DE CALCULS DU PROJET	167
5.4.1	Base de dimensionnement.....	167
5.4.2	Alimentation EFS	167
5.4.3	Production d'eau chaude sanitaire	167
5.4.4	Eaux Usées et Eaux Vannes	167
5.4.5	Eaux pluviales	167
5.5	ALIMENTATION D'EAU FROIDE	168
5.5.1	Origine du réseau d'eau froide.....	168
5.6	PRODUCTION D'EAU CHAUDE SANITAIRE	168
5.6.1	Concept Général.....	168
5.6.2	Production d'ECS	168
5.6.2.1	BEC.....	168
5.7	DISTRIBUTION EAU FROIDE / EAU CHAUDE SANITAIRE.....	169
5.7.1	Principe d'intervention sur les réseaux EFS.....	169
5.7.1.1	Validation de la méthodologie avec la MOE et l'établissement.....	169
5.7.1.2	Réalisation des analyses d'eau avant intervention sur les réseaux EFS impactés par les travaux.....	169
5.7.1.3	Intervention sur les réseaux existants	170
5.7.1.4	Désinfection des réseaux.....	170
5.7.1.5	Mise en eau des réseaux	171
5.7.1.6	Mise en service définitive des réseaux.....	171
5.7.1.7	Désinfections des brises jets de robinetteries.....	171
5.7.2	Distribution intérieure EFS / ECS	171
5.7.2.1	Distribution secondaire d'eau froide	171
5.7.2.2	Distribution secondaire d'eau chaude sanitaire	172
5.7.2.3	Mitigeage.....	172
5.7.2.4	Distribution secondaire de bouclage d'eau chaude sanitaire.....	173

5.7.3	Mise en œuvre - caractéristiques des tuyauteries	174
5.7.3.1	Raccordement des équipements sanitaires.....	174
5.7.3.2	Nature des réseaux et des vannes d'eau froide et d'eau chaude	174
5.8	EQUIPEMENTS SANITAIRES ET ACCESSOIRES SANITAIRE.....	175
5.8.1	Nombre équipements	175
5.8.1.1	Zone classée	175
5.8.1.2	Zone chaude	175
5.8.1.3	Zone froide	175
5.8.2	Références Equipements sanitaires	176
5.8.3	Accessoires sanitaires.....	182
5.8.3.1	Marques et références	182
5.8.3.2	Non PMR	184
5.8.3.3	PMR.....	184
5.8.4	Attentes des locaux spécifiques	184
5.9	EQUIPEMENTS MOBILIER LABORATOIRE.....	185
5.9.1	Paillasse	185
5.9.1.1	Paillasse sèche.....	185
5.9.1.2	Paillasse humide.....	185
5.9.1.3	Plan de repérage	186
5.10	PRESTATIONS NON PREVUES.....	187
5.11	EVACUATIONS DES EAUX USEES ET EAUX VANNES	187
5.11.1	Nature des réseaux	187
5.11.2	Principe et parcours des réseaux	187
5.11.2.1	Eaux usées – Eaux vannes	187
5.11.3	Ventilations primaires	187
5.11.4	Attentes spécifiques évacuation	188
5.12	ELECTRICITE.....	188
5.12.1	Câblage	188
5.13	REGULATION - GTB	188
5.14	INSTALLATION DE CHANTIER	188

1 GÉNÉRALITÉS

1.1 PRÉSENTATION DE L'OPÉATION

L'opération consiste au réaménagement de la médecine nucléaire et de son environnement d'une surface de plancher d'environ 685 m².

Chauffage Ventilation Climatisation – Plomberie & Sanitaires

SITUATION

CH MONTLUCON – NERIS-LES-BAINS

18, avenue du 8 Mai 1945

03100 MONTLUCON

NOM DU PROJET

TEPSCAN

1.1.1 Documents de références

Le présent document est basé sur la documentation suivante :

- Le carnet de phasage.
- Le dossier de plans du projet, transmis par l'architecte, daté du 26 Juillet 2024.
- Les plans et schémas DOE des installations existantes.
- Toutes les ordonnances, prescriptions, normes et règlements en vigueur sont pris en considération.

1.1.2 Classement de l'opération

Le bâtiment est classé : ERP de 5^{ème} catégorie (sans locaux à sommeil) selon l'article PE2 du règlement de sécurité qui fixe le seuil d'assujettissement à 100 personnes

Etablissement recevant du public du type : U et M

1.1.3 Intervention en site occupé maintenu en activité

Voir aussi CCAP et CCTC sur les conditions d'intervention.

Le site du centre hospitalier sera maintenu en activité pendant toute la phase Travaux

L'attention des futurs intervenants est attirée sur le fait que les travaux se feront en site occupé et en plusieurs phases afin d'assurer le fonctionnement de l'établissement pendant la période de travaux (voir carnet de phasage et planning prévisionnel joints au dossier de consultation).

Les différents services du centre hospitalier resteront ouverts pendant la durée des travaux.

Les entreprises prévoiront à leur offre toutes les mesures nécessaires pour assurer la continuité de service du centre hospitalier, ce qui peut comprendre des interventions en horaires décalés, en week-end, ou de nuit, la mise en place d'équipements provisoires.

Ce point doit être pris en compte par le titulaire du présent lot notamment pour la réalisation des piquages sur les collecteurs aller et retour de la chaufferie du site ainsi que sur le collecteur d'eau froide sanitaire en vide sanitaire. Afin de limiter l'impact de la perte d'eau chaude, l'intervention et la coupure générale pourra être demandée en période estivale sans surcote au marché de l'Entreprise. De manière équivalente, la coupure de la distribution d'eau froide sanitaire desservant actuellement la zone cuisine sera réalisée en dehors des heures de fonctionnement sans surcote au marché.

Les dispositions principales suivantes seront prises pour séparer les travaux des zones en activité :

- consignation des réseaux des zones de travaux
- séparations physiques provisoires des zones en travaux par cloisons pleines et étanches aux poussières
- séparation des flux de chantier (approvisionnement) et du public/ personnel
- moyens d'accès distincts
- mise en œuvre par le présent lot d'un extraction en chaufferie pendant les travaux de raccordement pour maintenir en dépression le local
- **interventions ponctuelles en horaires décalés dans les zones occupées**

L'entreprise devra donc prévoir dans son offre, et implicitement dans ses prix unitaires, l'ensemble des contraintes et conditions liées au phasage et à l'occupation du site, notamment :

L'évolution de la base vie et des installations de chantier en fonction du phasage :

- Livraisons
- Accès chantier et accès public (et personnel médical)
- Transfert de matériel
- Évacuation de matériaux
- Protection des usagers
- Stockage du matériel
- Les moyens d'accès dans les zones en travaux
- Les moyens de levage
- Les travaux de protection nécessaire pour le bon fonctionnement de l'établissement
- La limitation des travaux bruyants et/ou entraînant une gêne
- La propreté du chantier au quotidien
- L'intervention de l'entreprise en plusieurs fois et en plusieurs phases distinctes discontinues.
- L'intervention pendant les congés d'été.

- Les interventions ponctuelles en horaires décalés (soir et nuit) pour les travaux très ponctuels dans une zone en activité, pour ne pas gêner les interventions médicales

Y compris toutes sujétions et adaptation.

L'entreprise devra prendre connaissance de l'ensemble des documents à sa disposition et ne pourra se prévaloir de travaux supplémentaires une fois le marché attribué, concernant ces travaux de phasages.

Les entreprises devront prendre toutes les mesures nécessaires pour assurer une continuité de service, non seulement en anticipant les consignations et fonctionnement des utilités en provisoire mais également en termes d'isolation acoustique et de poussières générées par les travaux.

Elles valideront avec les services techniques du centre hospitalier et suivant les plans transmis les modalités de consignment en dehors de la zone travaux.

Pour les interventions dans les zones en exploitation ou sur les installations en exploitation, les entreprises établiront des demandes d'intervention qui détailleront précisément : la nature des travaux, les locaux impactés, le calendrier des travaux. L'accès aux zones en exploitation ne sera possible qu'en horaires décalés ou le week-end selon les contraintes de l'exploitant.

L'ensemble des travaux provisoires d'isolement de chantier liés au phasage sont à la charge du lot concerné dans le cadre des interventions ponctuelles (vide sanitaire, local de production de vide médical). Il s'agit des ouvrages et des prestations à mettre en œuvre provisoirement pour assurer l'étanchéité et la séparation entre zone de travaux et zone maintenue en activité (cloisons provisoires, barriérage, balisage de secours, escaliers provisoires, dispositions acoustiques, etc.).

Il est en outre prévu, comme indiqué plus haut, la mise en place d'équipements de manière temporaire, afin de répondre au phasage des travaux :

- Extraction mécanique pour mise en dépression
- Armoires de secours FM
- Alimentations provisoires
- etc

Toutes les prestations nécessaires découlant du phasage et de l'exigence de continuité de service, même non décrites explicitement, devront être prévues dans le cadre du forfait.

L'ensemble des entreprises prendront en compte dans leur offre les possibilités de travail de nuit, notamment pour les travaux ponctuels dans les salles classées en activité.

Aucuns travaux supplémentaires ne pourront être demandés en cours de chantier pour une mauvaise appréciation de l'entrepreneur sur ces travaux de nuit.

Les entreprises prendront connaissance des plans de limites d'intervention, et des plans de démolitions.

1.1.4 Respect des délais

Le respect des délais est impératif.

Les entreprises soumissionnaires devront ainsi s'engager formellement à pouvoir travailler sans interruption, à mettre toutes les ressources et effectifs nécessaires sur l'opération, et notamment doubler les équipes lorsque nécessaire selon les phases et la localisation des travaux dans le bâtiment.

Tout manquement sur ce point, entraînera des pénalités qui seront imputées au décompte général.

1.1.5 Décomposition sommaire du projet

Le Centre Hospitalier de Montluçon – Neris les bains comprend sur son site situé au 18 avenue du mai 1945 à Montluçon, le bâtiment E. Il est constitué de 2 niveaux :

- Le niveau Rez-De-Jardin (RDJ), dédié à la pharmacie,
- Le niveau rez-de-chaussée (RDC) occupé par le service de médecine nucléaire et la radiopharmacie.

Au nord du bâtiment E est situé le bâtiment SGDP 2 actuellement vide et au Nord Est, le bâtiment SGDP 1 utilisé pour le stockage d'archives (Cf. Annexe 1 – Plan de masse avant-projet).

Le projet consiste à déplacer l'accueil du service de médecine nucléaire du RDC du bâtiment E au bâtiment SGDP 2 afin de libérer de l'espace au RDC du bâtiment E et ainsi étendre l'activité diagnostic du service de médecine nucléaire.

Ce futur accueil (bâtiment SGDP2) et le bâtiment E seront reliés par une galerie de liaison (Cf. Annexe 2 – Plan de masse après travaux) et constitueront un seul Etablissement Recevant du Public (ERP).

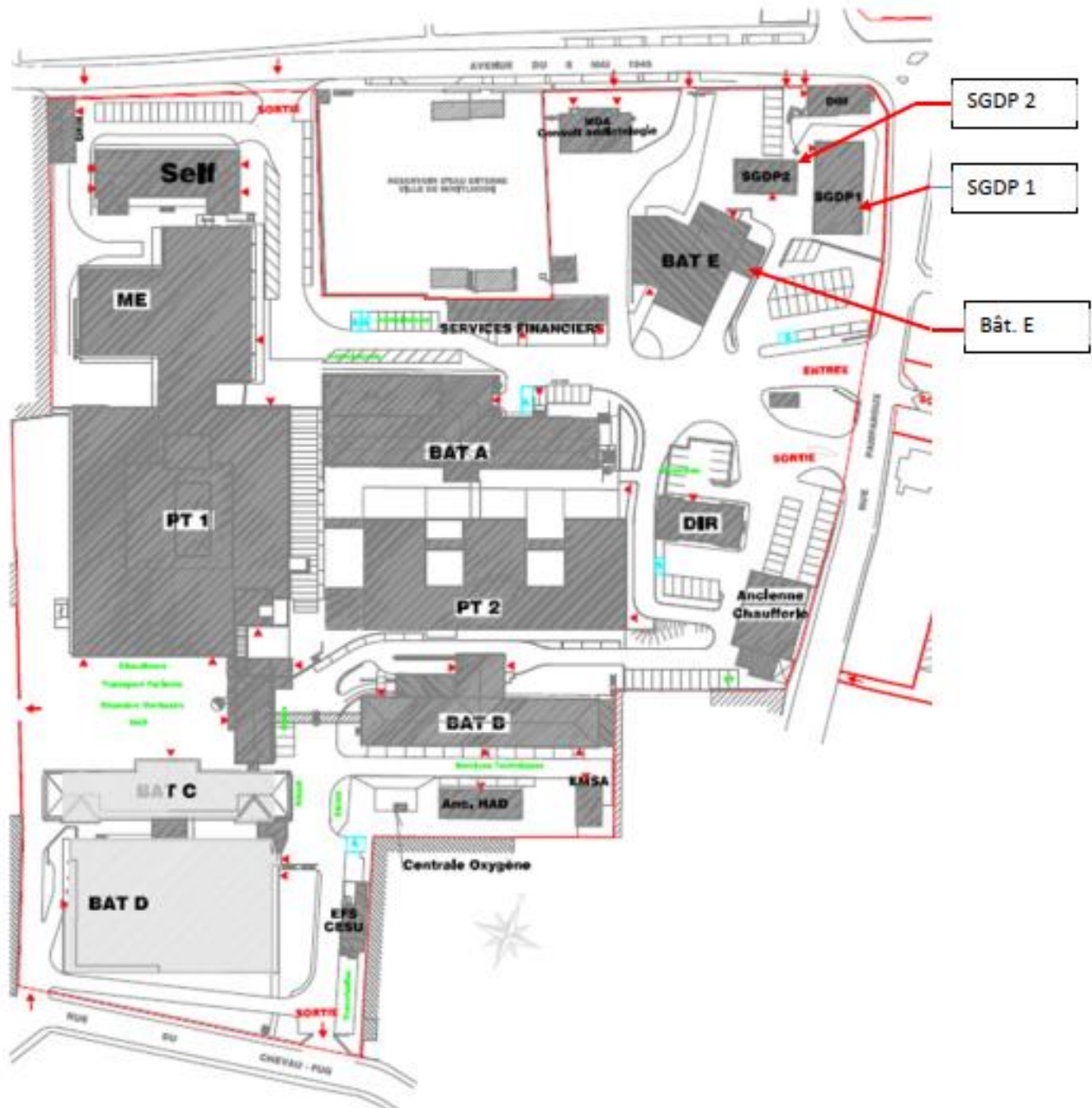
Au rez-de-jardin (pharmacie), seuls des travaux de renforcement de structure seront réalisés pour que le plancher entre le rez-de-jardin et le rez-de-chaussée supporte le poids des nouveaux équipements qui seront installés au rez-de-chaussée.

Au rez-de-chaussée du bâtiment E (médecine nucléaire et radiopharmacie), la distribution des locaux sera revue afin d'accueillir de nouvelles modalités diagnostiques.

En terrasse, des locaux techniques accueillent des équipements (CTA, électriques, compresseurs). Aucuns travaux ne sont prévus, seulement des remplacements et installations d'équipements nécessaires au bon fonctionnement des nouveaux dispositifs installés au rez-de-chaussée du bâtiment E.

Enfin, le système de sécurité incendie du bâtiment E sera remplacé pour intégrer l'accueil du service de médecine nucléaire (bâtiment SGDP2).

ANNEXE 1 – Plan de masse avant-projet

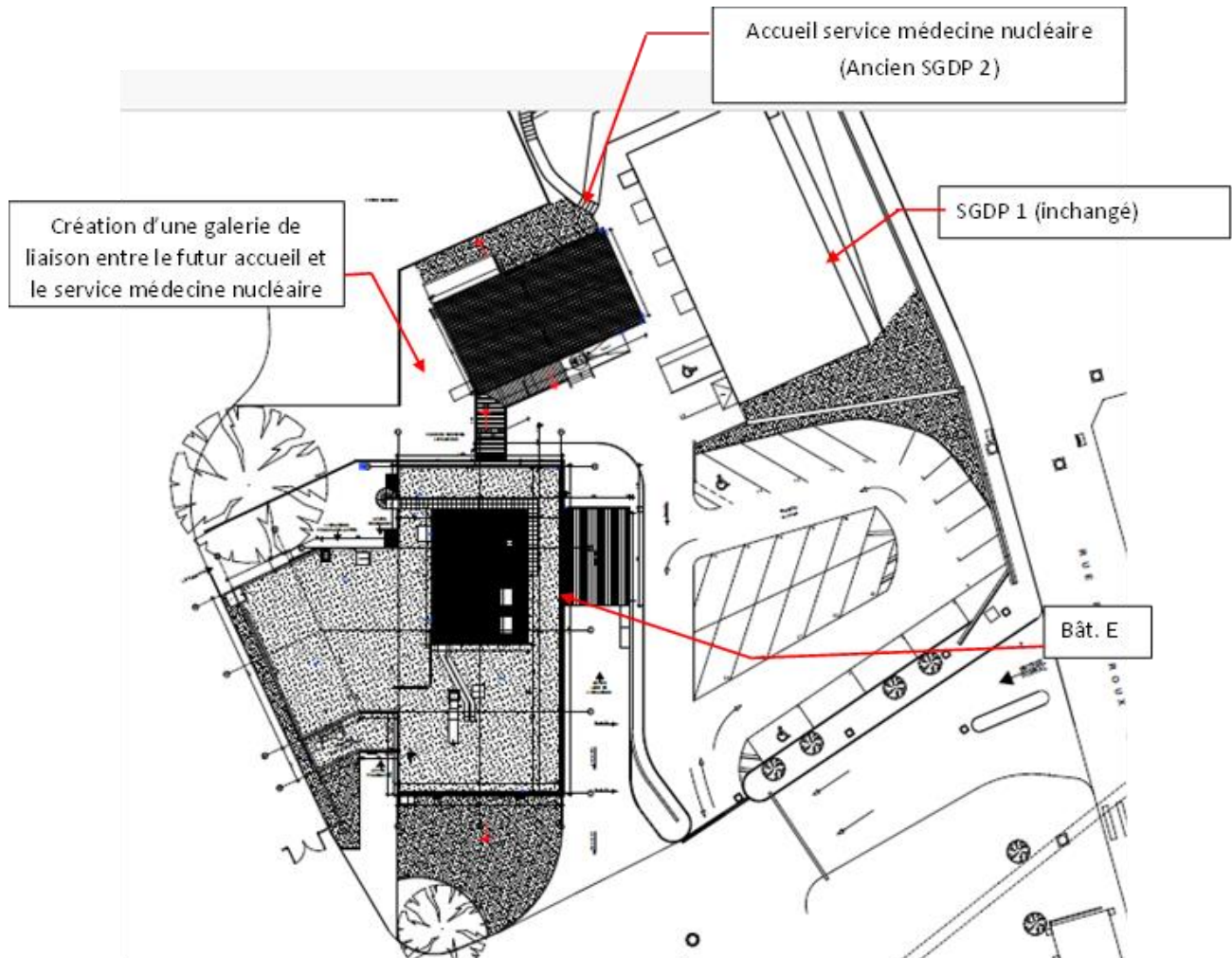


SGDP 1 : Bâtiment de stockage des archives médicales,

SGDP 2 : Bâtiment inoccupé qui sera rénové pour devenir le futur accueil du service de médecine nucléaire

Bât. E : Bâtiment composé de 2 niveaux avec au RDJ la pharmacie et au RDC la médecine nucléaire

ANNEXE 2 – Plan de masse après travaux



1.3 DONNEES ET CONTRAINTES PARTICULIERES AU PROJET

1.3.1 Etude thermique réglementaire RE2020

Sans Objet, sous réserve du retour du PC.

1.3.2 Documents CEE (Documents pour obtention CEE)

L'entreprise titulaire du présent lot devra la fourniture au Maître d'Œuvre pour transmission au Maître d'Ouvrage, l'ensemble des documents pour l'obtention des certificats d'économies d'énergies (CEE).

Ces documents seront à fournir dès mise en œuvre des prestations concernées.

Pour les CEE, la liste des travaux concernés se trouve à l'adresse suivante rubrique : Liste des fiches du secteur « Tertiaire » :

https://www.ecologie.gouv.fr/operations-standardisees-deconomies-denergie#scroll-nav_6

1.3.3 Exigences acoustiques

Le titulaire du présent lot se réfère au CCTP-0.

1.3.4 Exigences sismiques

Le titulaire du présent lot se réfère au CCTP-0.

1.4 DOCUMENTS DE CONSULTATION

Les soumissionnaires sont tenus, au moment de la remise de leurs offres, d'avoir pris connaissance des documents suivants :

- Le Cahier des Clauses Techniques Communes (CCTC)
- Le Cahier des Clauses Techniques Particulières du lot commun et les limites de prestations
- Le planning général phase DCE
- Le phasage des travaux
- Le Dossier de Consultation des Entreprises (DCE) comprenant :
 - Le Cahier des Clauses Techniques Particulière (CCTP)
 - Le cadre de Décomposition du Prix Global et Forfaitaire (DPGF)
 - Les plans techniques, schémas et synoptiques
 - La note technique sur l'organisation
 - L'ensemble des plans architecte (masse, coupes, façades, détails ...etc.)
 - Le dossier Réglementation Thermique RE2020
 - Le dossier du COSSI
 - Toutes les pièces écrites établies par l'économiste et les DCE des autres lots techniques

NOTA : Les prescriptions de chaque CCTP priment sur le CCTC. Toutefois, en l'absence de mention différente au CCTP du lot, le CCTC et le tableau de limites de prestations annexés prévoient des prestations, y compris des prestations « communes », dues par chacun des lots. L'entrepreneur titulaire du lot concerné doit impérativement chiffrer ces prestations et les valoriser dans sa DPGF, sans pouvoir se prévaloir que la prestation puisse être prévue éventuellement à charge d'un autre lot dans un autre CCTP ou au CCTC.

LE CCTP ET LES PLANS SONT DES DOCUMENTS COMPLEMENTAIRES. EN CAS DE CONTRADICTION ENTRE CES PIECES, LE CCTP PRIME SUR LES PLANS.

DANS LE CCTP, LA DESCRIPTION DES TRAVAUX (Partie 3) PRIMENT SUR LES SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES (Partie 2) QUAND ELLES SONT PLUS CONTRAIGNANTES.

1.5 ETAT DES LIEUX

1.5.1 Connaissance des lieux

Se référer au Cahier des Clauses Techniques Communes « CCTC »

Les soumissionnaires du présent lot, tant vis-à-vis des travaux à réaliser que vis-à-vis des tiers, doit connaître les lieux et avoir une parfaite connaissance des éléments suivants (liste non exhaustive) :

- Des difficultés éventuelles de manutention et d'approvisionnement à l'extérieur et dans le bâtiment,
- De la situation et des dimensions des locaux techniques et des gaines,
- Des accès au terrain, des largeurs et de l'état des voies de desserte,
- Des possibilités de stationnement et de giration des camions et engins,
- Des itinéraires obligatoires qu'il doit emprunter, compte tenu des limites de charge et de gabarit imposées sur certaines voies publiques et voies privées.
- De l'Architecture et des équipements techniques de la supervision technique
-
- *Une visite des lieux sera organisée par le MOA et la MOE, afin de mieux appréhender les difficultés*

Rappel : La liste ci-dessus n'est pas exhaustive, une visite sur site est impérative afin d'appréhender dans le détail ces prestations.

EN CONSÉQUENCE, SES PRIX TIENNENT COMPTE DE TOUTES LES CONTRAINTES EN DECOULANT ET L'ENTREPRENEUR NE PEUT EN AUCUN CAS PRETENDRE A INDEMNITE EN LES EVOQUANT. AVANT COMMENCEMENT DES ETUDES ET DE FABRICATION, TOUS LES RELEVES NECESSAIRES DOIVENT ETRE REALISES SUR PLACE. AUCUNE COTE NE DOIT ETRE PRISE SUR LES PLANS SANS UN CONTROLE RIGOREUX SUR PLACE.

1.5.2 Constats

L'entrepreneur fera établir, s'il le juge utile, à ses frais, tous les constats d'état des lieux. L'entrepreneur soumettra au préalable au Maître de l'Ouvrage la liste des constats préliminaires qu'il compte faire établir, les constats ainsi effectués seront communiqués en un exemplaire original au Maître de l'Ouvrage.

1.6 CONSISTANCE DES TRAVAUX

Les travaux décrits dans le présent descriptif comprennent notamment (liste non exhaustive):

Zone Chaude (bâtiment « principal ») :

- Conservation de la production Eau chaude (réalisation via sous-station dans LT au niveau RDJ)
- Conservation de la production Eau glacée (réalisation via groupes frigorifiques dans LT en toiture)
- Conservation des deux CTA existantes (« Système 2 ») traitant la « zone chaude » et raccordement sur verticalités existantes en plafond du RDC pour mise en œuvre des nouveaux réseaux aérauliques. Ces deux CTAs sont actuellement placées dans un LT fermé en toiture (principe non remis en question dans le projet).
- Fourniture et mise en place d'une CTA type recycleur (« Système 1 » : CTA 01 et EXT 01), en toiture, pour la distribution aéraulique des locaux classés et associés, ainsi que prise d'air neuf, rejet d'air en toiture ainsi que distribution soufflage et reprise.
- Création d'un départ sur la production de chaleur existante y compris adaptation, mise en œuvre de supportage spécifique et raccordement sur l'armoire électrique et de régulation existante.
- Alimentation de l'ensemble des nouvelles unités terminales (type cassettes 4 tubes) à mettre œuvre, ainsi que la nouvelle CTA en toiture.
- Distribution des réseaux secondaires d'eau chaude (chauffage) depuis la sous-station existante, pour rejoindre le RDC ainsi que la toiture. L'ensemble des réseaux cheminant en plafond du RDJ, du RDC ainsi qu'en toiture.
- Mis en œuvre d'une production de froid pour alimentation de la CTA 01 en froid. Production de type détente directe, à mettre en œuvre en toiture. Liaisons entre l'unité de production et la CTA en liaisons frigorifiques.
- Alimentation en chaud de la CTA 01, ainsi que les différentes batteries terminales EC à mettre en œuvre, depuis nouveaux réseaux EC à créer depuis niveau RDJ. (réseau commun avec les unités intérieures du bâtiment).
- Alimentation en froid des nouvelles cassettes via nouvelles tuyauteries à mettre en œuvre en plafond du RDC depuis les verticalités existantes conservées devant depuis la toiture.
- Mise en place de convecteurs eau chaude dans les locaux non « nobles » (sanitaires, ...) pour chauffage seul.

Zone Froide (bâtiment « Nord ») :

- Fourniture et mise en place d'une CTA double flux plafonnière (« Système 3 »), en combles, dans le bâtiment « froid », ainsi que prise d'air neuf en façade, rejet d'air en toiture ainsi que distribution soufflage et reprise.
- Mise en place d'un système de production chaud/froid réversible à détente directe (unité extérieure + unités intérieures). Production de chaud ou de froid en fonction de la saison.
- Distribution via tuyauteries fluides frigorigène, reliant l'unité extérieures aux différentes unités intérieure type cassettes 2 tubes, 600x600 plafonnières.
- Mise en place de convecteurs électriques dans les locaux non « nobles » (sanitaires, vestiaires, ...) pour chauffage seul.

Toutes zones :

- Tous les relevés des réseaux existants **pour réalisation des plans de dépose suivant phasage**, des réseaux à conserver ainsi que le report sur les plans d'EXE et synthèse
- Terminaux thermiques y compris raccordement
- Ensemble des centrales de traitement d'air et recycleur y compris réseaux et raccordements hydrauliques.
- Distribution aéraulique, y compris grilles et accessoires
- Raccordement en EFS des équipements sanitaire depuis les collecteurs et réseaux existants conservés. Vanne d'isolement et clapet NF EA antipollution à mettre en œuvre sur chaque raccordement sur existant.
- Les productions d'eau chaude sanitaire locales pour les besoins des équipements sanitaires et attentes y compris raccordements électriques avec protection de proximité.
- Les réseaux d'alimentation en EFS, ECS y compris retour ECS si le volume de distribution est supérieur à 3 litres, y compris supportage et calorifuge

- Les réseaux d'évacuation en Eaux Usées, Eaux Vannes depuis les équipements et attentes jusqu'au raccordement sur les réseaux avoisinants situés au niveau inférieur (niveau RDJ) ainsi que les ventilations primaires associées avec les chapeaux pare-pluie
- L'alimentation électrique y compris protection et la régulation des différents équipements du lot y compris les armoires de répartition
- Continuité de services des installations dans les différents services de l'établissement, suivant phasage.
- Planning complet des coupures nécessaires (lors des connections / permutations), à transmettre et à faire par la maîtrise d'ouvrage
- Les prélèvements et analyse d'eau par service et suivant phasage de réception des zones
- Repérage, étiquetages, schémas
- Alarmes de contrôle de fonctionnement visuelles et report dans les services, salles d'opérations
- Repérage, étiquetages, schémas
- Les essais, mise en service, commissioning et qualifications (des locaux classés), DOE
- Les reports des alarmes et du suivi des états et consignes des installations de CVCD et Plomberie sanitaires y compris report de synthèse défaut sur le tableau des alarmes générales du site
- Les habillages en cloisons sèches y compris finition (peinture) sur les habillages en descentes apparents dans l'existant

Les installations à réaliser comporteront tous les appareils et toutes les canalisations nécessaires jusqu'aux points d'utilisation.

Toutes ces installations seront livrées complètes, en ordre de marche, compris fourniture, transports, mises en place, alimentations, raccordement ainsi que les réglages de tous les appareils et organes nécessaires au bon fonctionnement des installations.

LE TITULAIRE DU PRESENT LOT ASSURERA, PENDANT LA DUREE DES TRAVAUX, ET LE MAINTIEN EN SERVICE DE L'INSTALLATION EXISTANTE PUIS DES NOUVELLES INSTALLATIONS.

NOTE IMPORTANTE : Les travaux se dérouleront en plusieurs phases et le site restera ouvert au public durant les travaux. De ce fait, toutes les précautions d'usage seront à prendre en compte au niveau de l'exécution afin de ne pas entraver son bon fonctionnement.

Les incidences liées au phasage, aux travaux à réaliser en horaire décalé, etc. et l'ensemble des mesures sont à intégrer dans les prix unitaires de chaque prestation.

1.7 PRESENTATION DU DOSSIER A REMETTRE PAR LES SOUSMISSIONNAIRES

Les documents à remettre par le soumissionnaire sont donnés dans les documents RPAO, CCAP et CCTC.

Dans tous les cas, les entreprises répondant au présent Dossier d'appel d'offre devront remettre à minima et **IMPERATIVEMENT** (sous peine de voir leur offre refusée) les documents ci-après :

- CCTP signé sans modification avec liste matériel complétée et fiche de visite complétée et signée : 2 exemplaires au format papier
- DPGF : Décomposition des Prix Global et Forfaitaire (complétée, chiffrée et signée), suivant le cadre joint au dossier d'appel d'offres avec les détails et prix unitaires de chaque paragraphe : 2 exemplaires au format papier et un CD/clé USB avec la DPGF au format EXCEL. Voir ci-après
- Mémoire technique décrivant les moyens et effectifs mis en œuvre sur cette affaire, un pré planning, la méthodologie d'approche du dossier, ainsi que la documentation technique, avec photocopie, détaillant toutes les caractéristiques des matériels présentés par l'entrepreneur : 2 exemplaires au format papier

NOTA : Les Entreprises devront obligatoirement présenter leurs offres suivant le cadre de bordereau joint au présent CCTP.

1.7.1 Cadre de bordereau quantitatif

Le cadre de bordereau quantitatif joint en complément du CCTP a pour objet la fixation du prix global forfaitaire.

Il comprend tous les travaux prévus au projet, dans les conditions définies par les différentes pièces composant le dossier relatif au présent lot.

Contenu des prix

L'entreprise indiquera pour chaque article (fourniture, ouvrage ou partie d'ouvrage) :

- Les quantités qu'il estime nécessaires à une parfaite et complète exécution des ouvrages prévus au marché étant entendues que l'entreprise est redevable de tous les matériels et matériaux nécessaires pour la réalisation complète des installations.

Pour rappel, les quantités indiquées dans la DPGF du dossier de consultation ne sont fournies qu'à titre indicatif, l'entrepreneur devra donc en vérifier l'exactitude lors de la remise de son offre.

- Le prix unitaire. Ce prix comprend les fournitures, la main d'œuvre, le transport, la manutention, les supportages, les travaux accessoires, les frais généraux, les frais d'études / calcul, les bénéfices et aléas de toutes natures ainsi que toutes les sujétions explicites et implicites des pièces du marché.

Le cadre du devis Quantitatif sera établi avec des prix unitaires hors taxes.

Sur la récapitulation générale, le montant hors taxes global devra apparaître ainsi que le montant global de la TVA et le montant TTC des travaux (chiffres portés sur la soumission de base).

Lorsqu'une partie des équipements demandés est affectée d'une TVA différente de 20 %, l'entreprise devra indiquer en annexe :

- Le détail de ces équipements
- Le montant HT correspondant
- Le montant de la TVA qui leur est appliqué

Le **prix global et forfaitaire** détaillé dans le devis estimatif correspondra à celui porté sur l'Acte d'Engagement (AE).

Les prix unitaires, précisés au bordereau des prix serviront aux règlements provisoires des situations de travaux.

Présentation des offres :

L'entreprise remplira sous sa seule responsabilité le présent cadre de bordereau et qui n'est donné qu'à titre indicatif, mais qu'elle sera tenue de suivre impérativement quant :

- au mode de présentation pour l'énumération des cadres correspondant au repérage de la Description des Ouvrages.
- à la décomposition de chaque élément formant un équipement en vue de traiter aisément les modifications éventuelles.

Le cadre du Bordereau peut ne pas contenir certains éléments définis ou non à la Description des Ouvrages, mais nécessaires au bon fonctionnement de l'installation. Le détail des quantités et des prix de ces éléments sera précisé, si l'entrepreneur le juge utile, pour compléter et détailler les ouvrages élémentaires définis dans le cadre du bordereau des prix.

RAPPEL : LES INCIDENCES LIEES AU PHASAGE, AUX TRAVAUX A REALISER EN HORAIRE DECALE, TRAVAUX DE NUIT, ETC. SONT A INTEGRER DANS LES PRIX UNITAIRES DE CHAQUE PRESTATIONS.

1.7.2 Liste des matériels

LES MATERIELS PROPOSES PAR L'ENTREPRISE SERONT IMPERATIVEMENT PRECISES DANS UN TABLEAU A JOINDRE AU CADRE DE BORDEREAU DE PRIX SOUS PEINE DE SE VOIR REFUSER SON OFFRE. CE TABLEAU PRECISERA POUR CHAQUE MATERIEL : MARQUE, MODELE ET REFERENCE

Le CCTP précise pour des équipements des marques et références. L'Entrepreneur doit respecter l'exigence du CCTP en base. Toutefois, il pourra proposer en variante à soumettre dans son offre des équipements de marques ou références différentes mais techniquement équivalent avec la moins-value associée. Une fiche technique sera fournie et un argumentaire technico-économique sera apporté par l'Entrepreneur pour justifier sa proposition.

1.7.3 Options et Variantes

Le soumissionnaire devra impérativement répondre à la solution de base en remplissant l'intégralité de la DPGF jointe au dossier de consultation et faire apparaître séparément leur montant dans leur proposition de prix.

Les entreprises ont en outre la possibilité de présenter les variantes de leur choix sous les conditions suivantes :

- Les variantes techniques sont les seules autorisées, elles ne doivent pas modifier la géométrie et l'architecture du projet et doivent demeurer cohérentes entre elles. Elles doivent être parfaitement et entièrement définies et respecter les obligations de résultat fixées dans les pièces du marché,
- Les variantes ne doivent pas diminuer les qualités techniques du projet ni remettre en cause la durée de vie du bâtiment et de ses équipements,
- Leur réalisation ne doit pas allonger les délais d'exécution,
- Le montant des variantes doit incorporer toutes les incidences financières entraînées par les suppléments d'études et de reprise des plans et par leurs conséquences sur les autres lots et se révéler toutes incidences confondues sur tous les corps d'états plus économiques que la solution de base.

Les entrepreneurs sont tenus de répondre à la solution de base définie par les plans et les C.C.T.P. mais ils ont toute liberté pour proposer des variantes à leur avis mieux adaptées techniquement ou plus économiques.

Toutefois, ils devront dans ce cas fournir toutes justifications utiles en tenant compte des incidences sur tous les autres corps d'état intervenant dans l'opération.

NOTA : Se référer au RC et au CCAP.

1.8 OBLIGATIONS DES ENTREPRISES

1.8.1 Généralités

La participation au présent appel d'offres implique que l'entreprise accepte sans réserve le CCAP joint au dossier.

L'entrepreneur devra être titulaire des qualifications professionnelles nationales se rattachant aux travaux du présent lot. Il devra avoir réalisé des ouvrages d'importance et de technicité similaire. **Pour cela, il justifiera lors de la remise de son offre, dans son mémoire technique les opérations similaires déjà réalisés et un contact Maître d'Ouvrage sur l'opération en question.**

Sous-traitance :

L'entrepreneur devra déclarer toute sous-traitance concernant les travaux de son marché. Il ne sera accepté qu'un seul niveau de sous-traitance.

L'entrepreneur adjudicataire du présent lot aura à se conformer aux plans du BET et à établir, à partir de ceux-ci, ses propres plans d'exécution qu'il soumettra simultanément au Maître d'ouvrage, au Bureau d'Etude et au Bureau de contrôle (suivant délai défini au CCAP).

L'entrepreneur devra avant tout début de travaux contrôler les côtes, niveaux et qualités des subjectiles sur lesquels il aura à œuvrer sur le chantier et signaler par écrit, au Maître d'œuvre, les défauts constatés. Ces différences ne pourront en aucun cas faire l'objet d'une demande de plus-value ou d'indemnité quelconque.

Quelle que soit la précision et directivité des pièces et informations fournies par le maître d'œuvre, l'entrepreneur adjudicataire aura avant tout une obligation de résultats.

Les différents travaux devront être exécutés en maintenant l'ensemble des installations actuelles en état de parfait fonctionnement. Les travaux de modification et/ou d'adaptation pour la mise en sécurité de certains équipements, devront être réalisés sans diminuer le niveau de protection actuel de sécurité des bâtiments. L'ensemble de ces travaux et adaptations font partie intégrante des prestations dues par le présent lot et sont intégrés dans son offre.

1.8.2 Hygiène et sécurité du travail

L'entrepreneur devra prendre connaissance du Plan Général en matière de Sécurité et de Protection de la Santé (PGC), joint au dossier d'appel d'offres.

Il inclura dans son offre de prix les éventuelles incidences financières découlant du respect des consignes en matière de sécurité et de protection de la Santé, telles que définies dans la Loi ci-dessus citée et dans le PGC.

Toutes les précautions seront donc prises pour la sécurité des tiers et du personnel de chantier.

Si une modification à une norme ou à un règlement intervenait après la date d'établissement de l'étude d'appel d'offres (un mois avant la date de cet appel d'offres), il appartiendrait à l'adjudicataire, 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 également les conséquences techniques et financières résultant de cette modification. Le Maître d'œuvre soumettra la proposition, avec éventuellement l'avis motivé du bureau de contrôle, au Maître d'Ouvrage, qui prendra la décision nécessaire. Si cette décision est négative, l'installateur devra en demander notification par écrit.

Conformément au décret **94-1159 du 26/12/94 modifié**, un coordonnateur de sécurité et de protection de la santé interviendra sur le chantier.

Par ailleurs, un collège interentreprises de sécurité et des conditions de travail sera constitué 21 jours avant le début des travaux.

Les interventions confiées au coordonnateur sont celles définies à la section 3 du décret 94-1159.

Le coordonnateur aura l'accès permanent au chantier. Il interviendra directement auprès des entreprises.

Dans le cadre de sa mission et en cas d'urgence, il a autorité pour faire cesser immédiatement toute activité dangereuse sur le chantier.

1.8.3 Obligation de résultat

Le titulaire du présent lot devra s'engager à mettre à disposition du chantier un nombre suffisant de personnes afin de ne pas compromettre la date de réception. Tout manquement à ce point, entraînera des pénalités qui seront imputées au décompte général.

En aucun cas, l'entrepreneur ne pourra arguer de l'imprécision des plans descriptifs et documents annexes ou d'omission s'il y a lieu, pour refuser d'exécuter dans le cadre et les conditions de son marché, une partie des ouvrages nécessaires à la parfaite utilisation des installations.

Il lui appartient d'apprécier l'importance et la nature des travaux à exécuter.

1.8.4 Obligations vis à vis du bureau de contrôle

Les travaux feront l'objet d'un contrôle par un bureau de contrôle.

Le titulaire du présent lot devra communiquer au bureau de contrôle :

- Avant commencement d'exécution, **la liste des différents matériels** en précisant marque, type, degré IP, tenue aux chocs, PV de réaction au feu, **plans et schémas électriques**.
- Sur lettre à en-tête de la société (entreprise de BTP), attester que les autocontrôles nécessaires du matériel installé par ses soins, ont été réalisés en indiquant les points de contrôle (visuels ou tests).
- Mettre en œuvre, durant la durée du chantier, un système de vérification formalisé et la communication au contrôleur technique des rapports et comptes rendus correspondants, conformément à la norme NF P 03-100 de septembre 1995

1.8.5 Qualités des installations

Tous les éléments de l'installation devront être :

- Neufs (produits de réemplois interdits) et en parfait état
- Conformés (et par ordre de priorité en cas de contradiction),
 - À la réglementation
 - Aux présentes spécifications techniques.

Les appareils devront :

- Avoir une estampille de qualité ou un certificat de qualité délivré par un organisme officiel (NF et CE), chaque fois qu'une telle qualification existe.
- Être garantis par leurs constructeurs pour l'utilisation envisagée.
- Être munis de leurs étiquettes d'origine.

L'entrepreneur choisira ses matériels de façon à obtenir une standardisation en utilisant pour une même installation le nombre le plus réduit de séries et de types.

1.8.6 Coordination des travaux

L'entrepreneur devra se mettre en rapport avec l'OPC (interlocuteur à identifier) qui assure la coordination des travaux afin de convenir des meilleures dispositions à prendre en vue de la réalisation des installations, dans le planning général des travaux.

L'entrepreneur désignera un responsable de chantier qui sera l'unique interlocuteur face au Maître d'œuvre. Cette personne aura les compétences requises pour répondre à toutes les questions concernant les installations de son lot et ceci pendant la durée intégrale des études, de l'exécution des travaux, des essais et des mises au point définitives.

Tous les ouvrages du présent lot, devront être réalisés en parfaite coordination avec les autres corps d'état.

L'entrepreneur devra réclamer en temps utile les plans de calepinage des « plafonds suspendus » sur lesquels tous les lots techniques concernés porteront l'implantation de leurs matériels respectifs afin d'obtenir une installation correcte et esthétique.

1.8.7 Coordination SSI

La mission est confiée à :

Sébastien Delpeuch - Coordinateur SSI
6 rue du Four - Manson
63122 Saint Genès Champanelle
Tél : 06.77.84.37.94 - www.isys-securite.fr

1.8.8 Protections

L'entreprise adjudicataire du présent lot se doit de protéger ses ouvrages contre les risques de détérioration jusqu'à leur prise en charge par le maître d'ouvrage lors de la réception définitive.

Pendant l'exécution de ses propres travaux, il doit prendre les précautions nécessaires pour ne pas causer de dégradations aux ouvrages ainsi qu'aux matériels appartenant aux autres corps d'état ou se trouvant à l'intérieur des locaux, parking, ... ou en extérieur.

1.8.9 Nettoyage

L'entrepreneur devra laisser le chantier propre et libre de tout déchet pendant et après l'exécution de ses travaux. L'entrepreneur est chargé de l'évacuation de ses propres déblais et gravois, de façon hebdomadaire.

A la fin de chaque intervention et pour la réception des travaux, l'entrepreneur du présent lot devra le nettoyage soigné de ses ouvrages et des locaux dans lesquels il est intervenu.

1.8.10 Démarches et rapports avec les services concédés

Le titulaire du présent lot fournira les données techniques, plans de détails et de cheminement nécessaire au Maître d'Ouvrage pour le dévoiement du réseau de gaz naturel de la cuisine. Il fournira également les PVs normalisées d'épreuve et de test de gaz ainsi que les certifications du soudeur au gaz en vue de la remise en route de la conduite par le service concédé.

1.8.11 Système d'échange de données informatisées

Pour la présente opération, l'entrepreneur devra intégrer la procédure liée à l'utilisation d'un système d'échange de documents informatisés suivant description détaillée et exigences faites dans le CCTC.

Il sera tenu d'intégrer la nomenclature définie pour tous les documents à déposer dans le système.

L'organisation des équipes, la participation aux réunions et le suivi des échanges d'information devront être intégrés à l'offre sans aucune demande complémentaire possible.

1.9 ETUDES ET EXECUTION DES TRAVAUX

1.9.1 Etudes techniques - plans d'exécutions – notes de calcul

NOTA

- Le bureau d'études n'a pas de mission pour la réalisation des plans, études et dossiers d'exécution.
- Les plans joint au présent appel d'offres sont uniquement des plans de PRINCIPE et ne pourront être considérés comme les plans d'exécution de l'entreprise

A la suite de la signature de son marché et dans un délai de 20 jours à dater de l'Ordre de Service prescrivant le début des travaux, le titulaire du présent lot devra établir, ou faire établir sous son entière responsabilité, toutes les études d'exécution spéciales à sa profession (et entrant dans le cadre de son marché de travaux), telles que (l'objectif à atteindre sera de résoudre, en cours de la phase d'étude d'exécution, tous les problèmes de : cheminement, croisement, juxtaposition des différents fluides) :

- Le listing des plans et des différentes documentations qui seront émis pour l'approbation avant exécution (plans, synoptiques, schémas, notes de calculs, etc.) avec la date prévisionnelle de diffusion,
- Les plans de réservations, des attentes,
- Les plans des installations réalisées pour chacun des lots, mettant en évidence l'implantation de tous les matériels, les cheminements des réseaux avec leurs dimensionnements, altimétries (tuyauteries, réseaux aérauliques, canalisations électriques, chemins de câbles ...),
- Les détails de mise en œuvre, avec coupes, cotes ...
- Les notes de calculs (thermique, ventilation, hydraulique, EFS, ECS, RECS, EFA, EU, EV, EP, Production EFA ...), les bilans de puissance
- Le calcul thermique réglementaire suivant les données phase EXE (isolant, performance des équipements,...)
- Les synoptiques des installations,
- Les schémas, schémas de principe, schémas électriques, ...
- Les notices techniques, fiches techniques des matériels
- Les listes de points GTC et de régulation
- Les listes des points des alarmes et du report sur le tableau général des alarmes
- Les analyses fonctionnelles
- Les protocoles de mise en service et essai ainsi que les protocoles de qualification des installations et locaux classés
- Les protocoles de mise en eau des installations et leur suivi
- Les délais de fourniture des différents équipements et les dates limites de choix par la maîtrise d'œuvre,
- Les documents spécifiques demandés dans les différents chapitres du présent CCTP

NOTA : l'entrepreneur devra s'assurer de la prise en compte des données techniques validées des autres lots.

Les plans et schémas seront réalisés obligatoirement en DAO, et de préférence sur Autocad format DWG. Les documents seront obligatoirement remis sur support papier et éventuellement sur CD-ROM ou clé USB pendant la phase travaux. L'envoi, uniquement sur support informatique ne sera pas accepté. Les zones de plan modifiées seront très clairement identifiées (par un "nuage" par exemple).

L'ensemble des documents décrits ci-dessus devront être soumis à l'approbation :

- Du Maître d'Œuvre
- Du BET
- Du Bureau de Contrôle

Aucun matériel ne pourra être installé avant approbation préalable.

Tout ouvrage de référence différente de celle du marché et non approuvé par visa et présentation d'échantillon sera refusé lors de la réception.

L'entreprise devra également la diffusion de l'ensemble de ces documents, lorsque cela s'avère nécessaire, aux autres entreprises.

Les frais liés à la réalisation des études d'exécution par l'entreprise seront inclus dans les prix unitaires des ouvrages. Toutes omissions ou erreurs dans les études d'exécution provoquant des travaux de démontage, modifications, percements ou saignées dans quelque corps d'état que ce soit, seront considérées comme étant de la responsabilité de l'entreprise et les frais correspondants lui seront imputés.

1.9.2 Synthèse technique

Voir détail de la mission dans le CCTC

L'adjudicataire du présent lot a pour mission la synthèse des lots techniques, à savoir :

- Organisation, animation et réalisation de la synthèse de tous les lots techniques, notamment : CVCD, PLB, FM et CFO/CFa, DI, ...

Cette mission a pour but de coordonner l'élaboration des plans d'exécution réalisés par les lots techniques afin de permettre le passage de l'ensemble des réseaux et l'implantation des terminaux les uns par rapport aux autres, soit :

- Vérification des passages des réseaux au droit de la structure
- Coordination générale des cheminements des gaines, tuyauteries et chemins de câbles
- Calepinage de tous les terminaux implantés en faux plafond
- Identification des incompatibilités de construction et résolution des problèmes avant et pendant l'exécution des travaux par l'établissement de coupes, détails ...

Les prestations pour cette mission de synthèse comprennent notamment :

- La rédaction du protocole de fonctionnement de la cellule de synthèse, compris charte graphique
- La collecte des documents nécessaires, compris plans architecte, gros œuvre ...
- L'organisation de réunions, la rédaction de comptes rendus
- La diffusion des plans de synthèse tenant compte des adaptations retenues.

En cas de litige entre intervenants ou lorsqu'il sera nécessaire de solutionner un problème particulier ne relevant pas de sa compétence ou ayant une incidence financière pour le projet, le responsable de la synthèse devra faire appel aux représentants de la maîtrise d'œuvre en organisant une réunion extraordinaire.

En cas de défaillance notoire constatée, la maîtrise d'œuvre se réserve la possibilité de faire appel à un organisme extérieur pour poursuivre la mission de synthèse et ce aux frais du titulaire du présent lot.

1.9.3 Conditions d'exécution - autocontrôles

Au cours de l'exécution, l'entreprise devra procéder à l'autocontrôle de ses ouvrages. Pour ce faire, cette dernière établira des fiches qu'elle remettra en même temps que ses situations à la Maîtrise d'œuvre.

Ces autocontrôles porteront sur la qualité des matériels, leurs mises en œuvre, leurs essais fonctionnels, selon le marché de l'entreprise et la réglementation en vigueur, et ce pour tous les équipements réalisés (leur absence pourra entraîner le non-paiement des situations).

L'entreprise en devra le paramétrage, après collecte par ses soins des éléments auprès du Maître de l'Ouvrage.

Au début de l'exécution, l'entreprise communiquera son programme de vérification et d'autocontrôle au Bureau de Contrôle et à la Maîtrise d'œuvre.

L'Entrepreneur restera seul responsable des erreurs qu'entraînerait pour les autres corps d'état, soit un oubli, soit une modification de son fait des ouvrages.

Les installations réalisées par d'autres corps d'état et utilisées par l'Entrepreneur du présent lot seront réceptionnées par ce dernier afin que le fonctionnement de l'ensemble demeure sous sa seule responsabilité.

Le commencement des travaux d'installation vaudra acceptation des supports et autres prestations qui interfèrent avec celles du présent lot.

À la fin des travaux et avant la demande de réception de ses ouvrages, l'entreprise devra fournir, au Contrôleur Technique et à la Maîtrise d'œuvre, ses fiches d'autocontrôles, d'essais et de mesures.

Elle devra également accompagner le Contrôleur Technique lors de ses visites.

1.9.4 Prototypes – Echantillons

L'entrepreneur réalisera suivant demandes de la maîtrise d'ouvrage et de la maîtrise d'œuvre les prototypes qui pourront être soumis s'il y a lieu à des essais en laboratoire ou en usine.

Sur simple demande et avant mise en œuvre, l'entrepreneur présentera les échantillons des matériels qu'il aura sélectionnés. A titre d'exemple et sans que ce soit limitatif, les luminaires et appareillages électriques divers, les équipements sanitaires, les grilles de ventilation ... seront proposés sous forme d'échantillons au Maître d'œuvre pour acceptation avant travaux.

Ces prototypes – échantillons seront soumis à l'approbation de la maîtrise d'ouvrage et de la maîtrise d'œuvre. Tout matériel ne correspondant pas techniquement, qualitativement ou esthétiquement au matériel prévu pourra être refusé.

1.10 ATTESTATIONS DE CONFORMITES

En application du décret 72.1120 du 14 décembre 1972 et de l'arrêté du 17 octobre 1973, les installations électriques devront satisfaire aux conditions d'apposition du Consuel sur les attestations de conformité.

L'Entrepreneur devra prendre toutes dispositions pour l'obtention de ces certificats pour sa partie d'ouvrage, dans des délais ne retardant pas la mise sous tension définitive des installations par le fournisseur d'énergie électrique.

L'Entrepreneur aura à sa charge tous les frais de certificat Consuel selon les dispositions de l'arrêté du 6 septembre 2006 (JO du 20 octobre 2006) et les frais de Bureau de Contrôle afférents aux installations qu'il aura réalisées, autres de celles à la charge du Maître de l'Ouvrage, dans la mission qui lui sera confiée par ce dernier.

Il devra également collationner les documents afférents aux autres lots, dont les frais leur appartiendront.

1.11 RECEPTION DES TRAVAUX

1.11.1 Opération Préalable à la Réception (OPR)

Des OPR auront lieu à chaque phase.

En préalable, et avec sa déclaration de fin de travaux pour chaque phase, l'Entrepreneur :

- Aura procédé à tous ses autocontrôles, essais de fonctionnement, et mesures.
- Aura fourni au Maître d'Œuvre, 5 jours minimum avant la date prévue pour les OPR, un exemplaire en langue française sur support papier sous forme de dossier, pour vérification :
 - Le Dossier des Ouvrages Exécutés (D.O.E.),
 - Les fiches et notices techniques des matériels installés,
 - Les notices générales d'exploitation,
 - Les notices d'entretien et la nomenclature des pièces détachées,
 - Les schémas et synoptiques,
 - Les schémas électriques conformes à l'exécution, dont un exemplaire sera disposé dans chaque armoire
 - Les plans techniques conformes à l'exécution,
 - Les fiches de mesures acoustiques,
 - Les fiches de paramétrages des différentes installations,
 - L'ensemble des rapports d'autocontrôles et de mise en service
- Aura transmis l'ensemble des documents attendus par le bureau de contrôle qui pourra alors lever toutes les observations concernant le présent lot
- Aura procédé à la qualification des locaux classés en missionnant un organisme agréé extérieur (dont 1 exemplaire du rapport sera transmis).
- Aura procédé à l'étiquetage de tous les matériels et organes de commande et protection, et, au repérage des réseaux avec les sens de circulation.
- Aura affiché le schéma ou synoptique des installations dans chaque local technique.
- Aura effectué le dépoussiérage des gaines, des armoires, et de l'ensemble des matériels.
- Aura vérifié les rebouchages des parois / planchers et transmis une attestation
- Aura transmis les rapports de potabilité d'eau avec validation de la potabilité de l'eau, ainsi que les fiches de suivi de puisage entre la désinfection et la réception de l'installation

Tous les essais et mesures prévus par la réglementation, les documents contractuels et les présentes spécifications seront exécutés à la charge et à l'initiative de l'entrepreneur, avec fiches de résultats.

Toutes les fiches d'autocontrôles seront soumises à validation au Bureau d'Etudes.

La réception des travaux ne pourra être requise par l'entreprise qu'après approbation des résultats.

Tous les résultats seront consignés sur des fiches qui seront placés dans les DOE.

Dans le cas de non-conformité, les frais de nouvelles vérifications, ainsi que les frais de mise en conformité, seront à la charge de l'entreprise adjudicataire.

Déroulement des O.P.R.

Dates

Elles auront lieu aux dates choisies par le Maître d'œuvre, sur demande écrite de l'Entrepreneur au Maître d'Ouvrage et au Maître d'œuvre, et après fourniture des documents ci-dessus énoncés, et selon les conditions administratives définies par le CCAG et le CCAP.

Déroulement

Le bureau d'étude procédera dans un premier temps à un contrôle visuel des installations (OPR dites statiques) en regard avec les CCTP, plans d'exécution, réglementation et règle de l'art.

Le bureau d'étude procédera ensuite à une réception par échantillonnage (OPR dites dynamiques) sur la base des fiches d'autocontrôle et d'essais transmises par l'entreprise. L'entreprise mettra à disposition du BET les équipements de mesure nécessaires à la réalisation des vérifications.

Le BET établira alors une liste de réserves.

Si certains équipements le nécessitent, l'entreprise procédera, à ses frais, à une réception matériel en usine, en présence du maître d'œuvre et du BET. Un PV de réception spécifique pour cette réception sera établi.

Le BET assurera par sondage la bonne exécution des levées de réserves. Si des sondages ne sont pas concluants, les visites supplémentaires du BET seront à la charge de l'entreprise (forfait de 1000 €HT par intervention).

Matériels de mesure et de contrôle

Tous les matériels, les appareils de mesures, et les ingrédients nécessaires, seront fournis et posés par l'installateur à ses frais, ainsi que la main d'œuvre nécessaire aux essais dont il aura proposé, au préalable, le protocole.

L'Entrepreneur reste propriétaire de ces matériels et appareils. Il devra produire pour chaque appareil de mesures un certificat d'étalonnage en cours de validité.

Essais

L'Entreprise procédera également, sous sa responsabilité, aux essais de fonctionnement, de sécurité et aux contrôles techniques de son installation, suivant les attestations d'essai et de fonctionnement des installations et demandes ci-après, pour lesquelles il devra remettre des fiches d'autocontrôles dactylographiées portant l'indication de la date des contrôles.

- Les PV de mise en service des constructeurs : groupe froid, Détente directe, adoucisseur, ...
- Les autocontrôles de l'entreprise, avec valeurs des réglages / mesures, pour : CTA, extracteurs, pompes, vannes de réglage, unités terminales, bouches de ventilation, pompes, pression, vannes de réglage, débit de distribution EF/ECS/RECS ...
- Les tests de fonctionnement, des asservissements, sécurités, alarmes, régulation : contrôle des débits / bouche, équilibrage des réseaux, régulation de température, contrôle des débits par point de puisage, contrôle des températures des réseaux de distribution ECS, équilibrage des réseaux, régulation de température ...
- Les vérifications des régulations et report avec les « claquages des points » et les contrôles des données physiques
- Les contrôles des niveaux de pression acoustique dans les locaux (avec installations techniques en fonctionnement)

Les essais attendus pour chaque type d'installation, chaque lot sont détaillés en annexe.

Réception des installations

La réception sera prononcée par le Maître d'Ouvrage, après OPR satisfaisantes, et conditionnée par la remise des attestations d'essai et de fonctionnement des installations, DOE (Dossier des Ouvrages Exécutés), et DIUO (Dossier des interventions ultérieures sur les Ouvrages), en autant d'exemplaires et supports que définis dans le CCAP.

ELLE SERA PRONONCEE UNIQUEMENT EN FIN D'OPERATION PAR LE MAITRE D'OUVRAGE ASSISTE DU MAITRE D'ŒUVRE.

Les réserves devront être levées par l'Entrepreneur, à ses frais et dans le délai qui lui sera imparti. Passé ce délai, le Maître d'Ouvrage sera fondé à faire modifier ou compléter les travaux par un entrepreneur de son choix, aux frais, risques et périls de l'entrepreneur initial.

Les dépenses de toutes natures, que le Maître d'Ouvrage serait obligé de faire, par suite du mauvais fonctionnement de tout ou partie des installations, seront à la charge de l'Entrepreneur, sans préjudice des dommages et intérêts qui pourraient lui être réclamés.

L'Entrepreneur reste garant de son installation, jusqu'à la réception.

Après réception, il assurera la garantie des installations. (Voir détails ci-après)

1.12 FORMATION DU PERSONNEL

À une date fixée en accord avec le Maître d'Ouvrage, le représentant de l'Entrepreneur instruira le personnel d'exploitation désigné par le Maître d'Ouvrage de la constitution de l'installation, ainsi que du fonctionnement, du réglage, et du paramétrage de tous les organes de commande, de sécurité et de contrôle.

Il sera prévu au minimum deux périodes de formation espacées de 8 jours minimum. La formation doit être de 20 heures réparties dans le temps suivant la disponibilité de l'établissement.

Le représentant de l'Entrepreneur devra, à l'issue de chaque période de formation, établir un procès-verbal signé des personnes présentes attestant avoir reçu toutes les informations nécessaires indispensables pour assurer le fonctionnement normal et l'entretien courant des installations réalisées.

L'entreprise devra fournir avec son offre un document précisant le contenu et la durée de la formation prévue suivant le niveau de compétence des personnes concernées (gestionnaire, directeur, technicien).

NOTA : Le personnel d'exploitation désigné par le Maître de l'Ouvrage devra avoir les habilitations et compétences de base nécessaires pour intervenir sur les installations réalisées. Il appartiendra au Maître de l'Ouvrage d'assurer ces formations et d'attester ces compétences.

L'entreprise devra assurer la transmission des installations à la société de maintenance / d'exploitation du site (à désigner par le maître d'ouvrage au plus tard pour la réception). Elle lui remettra un exemplaire informatique (CD) des DOE.

1.13 NOTICES D'ENTRETIEN

Chaque matériel figurant dans l'installation et nécessitant un entretien ou une révision périodique, fera l'objet d'un dossier comprenant :

- Une notice technique détaillée
- Une fiche, sur laquelle seront mentionnées :
 - La localisation du matériel
 - L'indication du fournisseur ou constructeur
 - La nature et la périodicité des interventions d'entretien
 - La désignation des matériels nécessaires pour chaque nature d'intervention
 - Les révisions obligatoires, imposées par les règlements et normes françaises, ainsi que les organismes habilités à les réaliser.

1.14 DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES (DOE)

Se référer au CCTC.

A la réception des travaux prononcée avec le Maître d'Ouvrage, le titulaire du présent lot devra la remise de ses dossiers des ouvrages exécutés.

Avant transmission définitive de ce document, un exemplaire « prototype » sera transmis au maître d'œuvre pour validation.

Le nombre d'exemplaires est précisé dans le CCAP du présent projet.

Avec a minima :

- Maître d'Œuvre (1 papier et 1 support info)
- Maître d'Ouvrage (1 papier et 1 support info)
- BET Fluides (1 papier et 1 support info)

Le Dossier des Ouvrages Exécutés sera composé, à minima, des éléments suivants :

- Un sommaire avec classement des documents en répertoire et sous répertoire
- Un jeu de plans avec les implantations des appareils "tel qu'exécuté" ainsi que les canalisations,
- Les plans, notes de calcul et schémas "tel qu'exécuté" comprenant :
 - Les plans de réseaux dimensionnés avec tous les équipements du lot, y compris en version informatique les fichiers sous format PDF et DWG compatible avec le logiciel Autocad
 - Les schémas de principe, synoptiques, schémas électriques
 - Les notes de calcul mises à jour
 - L'analyse fonctionnelle de la régulation avec les paramètres de réglage
 - Les attestations de conformité (Consuel)
 - Les procès-verbaux des matériels mis en œuvre,
 - Les certificats de conformité aux normes (fournis par les constructeurs),
 - Les notices techniques de l'ensemble des appareils et matériels établis par les constructeurs,
 - Les notices de fonctionnement et d'entretien de tous les équipements,
 - Les certificats d'essais et d'autocontrôles, les rapports de mise en service
 - La nomenclature des matériels avec l'indication des marques, types et coordonnées des fournisseurs (adresse, numéro de téléphone et nom des personnes à contacter).
 - L'attestation de formation

Ceux-ci devront parvenir au Maître d'Œuvre 15 jours calendaires après la réception définitive des travaux avec le client. Si dans un délai de 1 mois à compter de la réception, l'entreprise n'a pas fait parvenir les DOE, ils seront effectués par une autre entreprise au frais de la présente entreprise.

1.15 GARANTIES

1.15.1 Garantie de parfaite installation

L'installateur garantit la parfaite réalisation des travaux faisant l'objet des spécifications techniques suivant les règles de l'art, aux règlements des établissements classés ainsi que celles des compagnies d'assurances et compte tenu des règlements et décrets en vigueur à la date de la signature du marché.

Il sera tenu d'apporter, pour non-conformité à son installation, toutes modifications qualifiées par l'organisme de sécurité.

Les frais résultants de cette modification seront à sa charge.

Pendant la période de garantie, l'Entrepreneur doit :

- Le réglage définitif de l'installation
- L'obligation de résultat conforme aux conditions de base contractuelles
- Remédier à tous les désordres nouveaux et faire en sorte que l'ouvrage demeure conforme à l'état où il était, lors de la réception, toutes imperfections corrigées.

La garantie couvre les frais de déplacement, le démontage, le remplacement et le remontage des matériels qui sont à l'usage reconnus défectueux.

L'Installateur ne sera libéré de son obligation que si l'avarie provient de la personne publique ou en cas de force majeure. Toute défectuosité dont la réparation incombe à l'Installateur devra lui être signalée sans retard.

Le délai d'intervention ne devra pas excéder 4 heures (en heures ouvrables de 7 h à 20 h, du lundi au vendredi) et 8 heures dans les autres cas. La remise en état ne devra pas excéder 24 heures.

L'Installateur devra exécuter les réparations qui lui seront demandées même s'il fait des réserves sur la mise en jeu de la garantie technique ou sur les délais. Si, à l'expiration de la garantie, l'installateur n'a pas procédé aux réparations prescrites, le délai de garantie sera prolongé jusqu'à l'exécution complète des réparations.

Le délai de garantie des ouvrages concernés par les réparations sera prolongé de un an, à compter de la date des réparations.

L'Entrepreneur devra assurer des visites régulières durant le délai de garantie, en vue de vérifier le fonctionnement du matériel et de donner tous les conseils nécessaires à son exploitation et à son entretien. **Pour les années suivantes, l'Entrepreneur fournira un projet de contrat d'entretien complet, durée un an, renouvelable par tacite reconduction.**

À l'expiration du délai de garantie, dans le cas où les modifications auraient été apportées aux installations du fait de l'Entrepreneur après la réception, celui-ci remettra au Maître d'Ouvrage un jeu de plans et schémas, en autant d'exemplaires et sur les mêmes supports que ceux des DOE.

1.15.2 Garantie du matériel et entretien

A compter de la date de **réception finale**, l'entreprise doit garantir l'installation pendant deux ans dans les conditions indiquées ci-après (lorsque la Commission n'a pu prononcer la réception sans réserve, cette période de garantie se trouve prolongée d'office jusqu'au jour où celle-ci est effectivement prononcée).

Le matériel, tel qu'il est spécifié, devra donner le maximum de sécurité, pour un service continu de 24 heures par jour et de 365 jours par an.

Pour tous les ouvrages objet du présent lot, la garantie est d'un an, pour pièces et main d'œuvre, et de deux ans de garantie de bon fonctionnement, à compter de la date d'effet de la réception, sauf disposition contraire au CCAP.

Pour les ouvrages de génie civil ou pour les ouvrages encastrés ou noyés dans le génie civil, la garantie est de dix ans, à compter de la date d'effet de la réception.

Cette garantie portera sur tous les défauts visibles ou non des matériaux employés contre tous les vices de construction, de conception ou de mise en œuvre et sur le bon fonctionnement de l'installation aussi bien dans l'ensemble et dans les détails.

La responsabilité de l'entrepreneur couvrira également, et dans les mêmes conditions, toutes les fournitures qu'il soustraitera.

L'installateur s'engage à remplacer, réparer ou modifier, à ses frais, toutes pièces ou éléments reconnus défectueux de conception, de matériaux ou de construction pendant la durée de la garantie à dater de la mise en service avec, pour chaque pièce remplacée ou modifiée, un délai de garantie supplémentaire de 6 mois.

L'acquéreur se réserve le droit, en fin de garantie, de constater l'état du matériel, contradictoirement avec les services de l'installateur pour en vérifier l'usure. Si celle-ci était anormale, l'entrepreneur s'engagerait au remplacement de celui-ci.

L'entretien du matériel et des installations faisant partie du présent lot sera assuré par l'entreprise pendant la totalité de la période de la garantie, qui est d'une durée de 2 ans et prend effet à la date de la réception.

Toutefois, les incidents ayant pour cause les négligences des utilisateurs ou l'usure normale du matériel ne mettent pas en cause la responsabilité de l'entreprise.

Afin que la mise au courant du personnel puisse se faire normalement, l'entrepreneur mettra à disposition de l'utilisateur, le personnel nécessaire pour fournir les explications utiles à la conduite et à l'entretien de l'ensemble des installations et ce, jusqu'à pleine et entière satisfaction du Maître de l'Ouvrage, confirmée par écrit.

2 SPECIFICATIONS TECHNIQUES CVC-D

2.1 REGLEMENTATION, NORMES, DTU

2.1.1 Règlementations applicables

Les travaux seront exécutés dans les règles de l'art définies par les normes françaises et en particulier :

- Les ouvrages et équipements devront obligatoirement répondre en qualité et mise en œuvre aux exigences des normes et documents ayant valeur de normes, ainsi qu'aux règlements qui leur sont applicables à la date d'intervention
- Toute mise en conformité est à la charge exclusive de l'entreprise

Doivent être plus particulièrement respectés :

Textes généraux

En complément du CCTP commun à tous les lots :

- Règles de l'art et interprofessionnelles
- Règlement sanitaire départemental compris arrêtés et décrets associés en vigueur
- DTU
- Code du travail compris arrêtés, circulaires et décrets associés en vigueur
- Normes françaises compris arrêtés, circulaires et décrets associés en vigueur
- NFS 90-351 avril 2013 relatif Établissements de santé — Zones à environnement maîtrisé — Exigences relatives à la maîtrise de la contamination aéroportée
- Les dispositions générales du règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public (ERP) en vigueur, compris arrêtés et décrets associés en vigueur
- Les dispositions particulières aux établissements recevant du public en vigueur
- Arrêté du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement. Pour le cas des installations soumises à autorisation et déclaration en vigueur (dont dans le cas des ICPE soumises à déclarations, si la rubrique spécifique de la dite installation classée en fait mention).

Textes spécifiques chauffage

- Arrêté du 23.06.78 Installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, de bureaux ou recevant du public

Réglementation Thermique 2012

- Arrêté du 26-10-2010 relatif aux caractéristiques thermiques et aux exigences de performances énergétiques des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiment.
- Décret N°2012-1530 du 28/12/2012 relatif aux caractéristiques thermique et la performance énergétique des constructions de bâtiment Code de la construction et de l'habitation et leurs arrêtés d'application

Lorsque la réglementation thermique (RT 2012) en vigueur n'est pas applicable à une zone qualifiée process, l'enveloppe thermique de la zone devra avoir des performances isolantes équivalente à l'enveloppe des zones soumises à la réglementation thermique.

Pour les autres types de bâtiments du secteur tertiaire, la RT 2012 est complétée par une application au 1er janvier 2013.

Textes spécifiques Ventilation

- Directive éco-conception 2009/125/CE / Règlement UE N°1253/2014, fixant les performances minimales des unités de ventilation en termes de moyens et de résultats et les exigences d'information
- Directive étiquetage énergétique 2010/30/CE / Règlement UE N°1254/2014
- La norme ISO 16890. Cette norme ISO 16890 remplacera définitivement la norme EN 13779 :2012 à partir de mi-2018, l'année 2017 sera une année de coexistence.
- Conduits droits circulaires en tôle d'acier galvanisé
- Décrets en vigueur relatif à l'aération et l'assainissement des lieux de travail
- Directive Ecodesign
- IT 246- relative au désenfumage dans les établissements recevant du public

Textes spécifiques Électricité

- Norme NF C 15-100 et additifs
- UTE

Méthode de calcul

- Toutes méthodes homologuées.

Acoustique

Décret N°2006-1099 du 31 août 2006, relatif à la lutte contre les bruits de voisinage

Arrêté du 25 avril 2003 relatif aux établissements de santé

Si une modification à une norme ou à un règlement intervenait après la date d'établissement de l'étude d'appel d'offres (un mois avant la date de cet appel d'offres), il appartiendrait à l'adjudicataire, 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 également les conséquences techniques et financières résultant de cette modification. Le Maître d'œuvre soumettra la proposition, avec éventuellement l'avis motivé du Bureau de contrôle, au Maître d'ouvrage, qui prendra la décision nécessaire. Si cette décision est négative, l'installateur devra en demander notification par écrit.

2.1.2 Conformité réglementaire

Les installations sont conformes aux règles de l'Art et aux différents textes et normes en vigueur.

L'entreprise fournit au Bureau de contrôle retenu pour l'opération tous ses documents d'études tels que calculs, schémas et plans. Elle tient compte de ses observations et se soumet aux interventions de ce dernier pour la vérification des performances, protections et conformité.

Les rapports des tests de mise à l'épreuve des canalisations réalisés seront à remettre au bureau d'études.

2.2 BASES DE CALCULS

2.2.1 Surpuissance sélection des matériels

Dans la sélection des matériels une surpuissance sera toujours prise en compte :

- Chaud : + 15 % sur les terminaux
- Froid : + 10 % sur la production (dimensionnée pour assurer 90 % des besoins pour une température ext. de + 40 [°C])
- Ventilation, CTA : + 10 %
- Variateur de fréquence : 40 [Hz] maxi à la mise en route (filtres propres) pour une vitesse maxi obtenue à 50 [Hz].

2.2.2 Niveaux sonores

Niveau sonore à l'extérieur du bâtiment :

« Les bruits d'équipements devront être maîtrisés de manière à ne pas engendrer d'émergences par rapport au bruit résiduel du site, en limite de propriété du voisinage proche ; ils devront notamment répondre au décret N°2006 1099 du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage et modifiant le code de la santé publique ; et à l'arrêté du 23 janvier 1997 ou l'arrêté du 20 août 1985 s'il s'agit d'un bâtiment classé ICPE »

Par défaut, pour les équipements placés en extérieur l'émergence acoustique en limite de propriété et en limite des bâtiments existants sera limitée à 5 dBA le jour et 3 dBA la nuit.

Niveau sonore à l'intérieur du bâtiment :

Type de local	Bureaux	Salles de réunion	Cafétéria / salle de restaurant	Cuisine	chambre	circulation	Hall d'entrée	Palier d'étage	Vestiaires / douches	Salle d'opération	SSPI	Locaux de service
Niveau sonores	NR 35	NR 35	NR 35	NR 40	NR 30	NR 35	NR 40	NR 40	NR 40	NR 48	NR 40	NR 40

NOTA

- Tout bruit discontinu de claquement, sifflement ou autre, n'est pas permis
- Toutes les installations et matériels doivent être totalement désolidarisés de la structure (emploi de supports isophoniques)
- Tous les pièges à sons nécessaires seront à prévoir par le titulaire du présent lot pour respecter les exigences acoustiques au niveau de ses installations.
- Les émissions sonores des équipements placés en locaux techniques devront être compatibles avec le respect des exigences acoustiques.

Prescriptions à l'attention de l'entrepreneur

L'attention de l'entrepreneur est particulièrement attirée sur la qualité acoustique de ses équipements par rapport à l'environnement.

Il devra notamment :

- La fermeture par calfeutrement coupe-feu 2 heures des baies et trémies laissées en attente pour le passage de ses tuyauteries et gaines même s'il ne les a pas utilisées
- La fermeture et le calfeutrement à chaque traversée de murs, cloisons et dalles de ses équipements
- Soigner les passages dans les faux plafonds et calfeutrer les barrières phoniques efficacement
- Des pièges à son, à chaque fois qu'ils seront nécessaires, de façon à ne pas dépasser les niveaux de pression acoustique admissibles

Les supports de gaine et tuyauteries ne devront en aucun cas transmettre les vibrations, bruits d'impact, etc...

Toutes les masses tournantes ou en mouvement devront être isolées des parois et dalles (socles anti vibratiles, joints spéciaux, etc....)

Les matériels bruyants seront recouverts d'un capotage spécial.

Si dans certains locaux, le niveau sonore ambiant est particulièrement élevé, le Maître d'œuvre pourra demander à l'entrepreneur d'effectuer les corrections acoustiques complémentaires.

L'exécution des corrections nécessaires sera à la charge de l'entrepreneur.

En ce qui concerne les locaux et en l'absence de spécifications particulières, les niveaux sonores engendrés par les équipements du présent lot ne doivent pas provoquer de gêne pour les occupants.

Pour les appareils placés à l'extérieur, le niveau sonore ne doit pas gêner le voisinage.

Toutes corrections nécessaires sont à la charge du présent lot (écran, barrières phoniques, etc ...)

Toutes les dispositions seront prises pour que, les niveaux sonores ne dépassent pas les valeurs limites indiquées dans la notice acoustique si le projet en comporte une et seront conformes aux réglementations en vigueur.

NOTE : Le titulaire du présent lot, devra prévoir dans offre la réalisation des relevés initiaux et finaux par un acousticien agréé, avec rédaction du protocole.

2.2.3 Bases de calculs des installations électriques

Courant électrique à disposition

Les caractéristiques du courant électrique à disposition sur le bâtiment sont les suivantes :

- Tensions : 410 Volts triphasé entre phases
230 Volts monophasé entre une phase et le neutre
- Régime du Neutre : Voir CCTP lot Electricité CFO/CFA

Origine des prestations électriques

L'origine des installations électriques du présent lot est toujours constituée par un câble de section appropriée, laissé en attente par le lot Électricité - Courants forts – Courants faibles à proximité de l'armoire de protection et de commande du système considéré ou de de l'équipement considéré ou de la zone.

Supervision technique - GTC

Le titulaire du présent lot prévoit de concentrer par système ou zone, l'ensemble des consignes, point d'alarmes, suivi des conditions sur un automate de marque SIEMENS, type KNX conforme à l'architecture et à la marque et modèle existant sur site.

Chaque armoire est munie d'un écran de 10.2" minimum en façade, écran couleur et tactile qui reprend des pages pour suivre l'installation, avec suivi des courbes, animation des pages et vues. Il existera à minima une page par CTA, par Extracteur, par équipements type groupe froid,... Une page d'accueil permet d'entrer dans chaque système. Une page des alarmes est également présente ainsi qu'un affichage en live pour le suivi des messages de l'installation.

Dans le cadre du projet, il est prévu de mettre à jour la supervision du site avec l'extension. Les pages et le nombres d'entrées et Sorties pilotées par la GTC seront validées en phase Exécution.

Le titulaire du présent lot prévoit également le câblage des équipements de supervision entre chaque armoire et équipements et le concentrateur ainsi que le report sur le poste de supervision du site.

Contacts GTB

Chacune des armoires électriques ou des boîtiers électriques du présent lot doit comporter en partie basse un bornier de contacts secs type N.O.F. libre de tout potentiel pour relayage des alarmes ainsi qu'un contact dit de synthèse de l'ensemble des alarmes.

Le titulaire du présent lot devra le câblage fil à fil y compris raccordement de part et d'autre de ces points alarmes sur le tableau général des alarmes du site. Le paramétrage du tableau d'alarmes étant à la charge du lot Electricité.

Le nombre de point d'alarmes et synthèse défaut par équipement ou armoire sera défini en phase d'études d'Exécution sur validation du centre hospitalier. De base, l'Entrepreneur doit prévoir par Armoire, un nombre de 15 points. Par équipement isolé, il sera prévu 4 points.

Liaisons équipotentielle

Le titulaire du présent lot doit l'ensemble des liaisons équipotentielles et des mises à la terre de toutes les masses métalliques des équipements de son propre lot.

Par contre le réseau général de distribution de la terre à l'intérieur du bâtiment est réalisé par le lot Électricité - Courant fort – Courants faible.

2.2.4 Exigences sur la mise en œuvre des équipements / réseaux

2.2.4.1 Gaines

Raccordement réseau vertical/réseau horizontal

Le « piquage express » sera interdit, sauf cas très ponctuel. Les jonctions s'effectueront par des tés (conformément à la DTU 68.2), des collecteurs d'étages étanches préfabriqués en usine.

Le traitement des liaisons entre conduits s'effectuera par l'installation d'accessoires à joints. Ces produits avec joints intégrés permettent d'obtenir une excellente étanchéité des conduits entre eux, et de diminuer le temps d'installation et les risques de coupures. Cette solution est recommandée car elle permet, en théorie, d'atteindre à la fois d'excellents niveaux d'étanchéité et un gain de temps.

L'utilisation d'accessoires à joints dispense d'utiliser du mastic et du ruban adhésif pourvu que les conduits soient en bon état.

En revanche, pour assurer une bonne résistance mécanique, il est nécessaire de parfaire la fixation avec des rivets et ce, notamment dans le cas des conduits de diamètres supérieurs à 250 mm – 315 [mm] (conduits plus facilement abîmés lors du transport et du stockage). Les rivets ne doivent pas percer les joints.

A défaut, l'étanchéité entre conduits sera assurée par une pose soignée de mastic et/ou de bandes adhésives appropriées : les fourreaux pénétrant dans les gaines techniques seront isolés aux deux extrémités entre fourreaux et canalisations par un ruban adhésif avec avis techniques de type VARIO KB de marque ISOVER ou techniquement équivalent.

Le mastic doit être placé sur tout le pourtour de la pièce mâle. L'utilisation conjointe de mastic, vis auto-perforantes et bande adhésive permet d'assurer un bon niveau d'étanchéité de ce raccord.

Les liaisons entre conduits verticaux et horizontaux seront effectuées par des conduits rigides ou à défaut semi-rigides entre les colonnes verticales et les bouches.

Transport et stockage des conduits

Le transport et le stockage des conduits peuvent, en l'absence de précaution, être à l'origine de déformations des conduits circulaires.

L'entreprise est responsable de l'état des conduits lors de la livraison et durant toutes la phase chantier. Il devra prendre toutes les dispositions nécessaires pour éviter toutes déformations et salissures. Il lui sera interdit de poser un conduit déformé.

Après la pose, une attention particulière devra être portée sur l'étanchéité conduit/conduit ou conduit/accessoire afin de garantir une bonne étanchéité de l'ensemble du réseau.

Cela peut nécessiter dans ce cas de grosses déformations du conduit et ce, quelle que soit la technologie de l'accessoire (avec ou sans joint), d'avoir recours à un ajout de mastic et d'adhésif entre conduit/conduit ou conduit/accessoire.

2.2.4.2 Ventilation

Généralités

- Les recommandations suivantes devront être suivies. En particulier :
 - prises d'air à + de 8 [ml] (horizontal) d'un local déchet, parking ou aires de chargement
 - pas de prise d'air sur une rue passante, ni sur direction des vents dominants
 - prises d'air protégées du soleil, de la neige, des pénétrations d'eau, et localisées ailleurs qu'au ras du sol
 - les prises d'air doivent être nettoyables
 - rejet d'air : à + de 8 [ml] d'un autre bâtiment
 - distance entre rejet et prise d'air
 - filtre conforme à la norme
- L'entreprise devra s'assurer de la propreté et de l'hygiène du (des) réseau(x) de ventilation avant la mise en service
- L'entreprise devra la mise en place de trappe de visite en nombre suffisant afin de faciliter les opérations de nettoyage

2.2.4.3 Qualité de l'air

Pour assurer la qualité de l'air, il est nécessaire de mettre en œuvre les dispositifs suivants :

- Stockage des gaines sur palettes et protégés des intempéries
- Bouchonnage et filmage des gaines pendant le stockage sur chantier avant montage
- **Bouchonnage ou filmage des piquages et viroles pendant le montage**
- Vérification des gaines et **nettoyage avant pose**

En fin de mise en service, l'Entreprise devra le remplacement de l'ensemble des filtres utilisés pendant le chantier par des filtres neufs (CTA, Extracteur, UTA, Ventilo-covecteur, cassette, caisson filtre,...).

2.2.5 Dimensionnement des réseaux

Hydraulique

Pertes de charge linéaires :

- PdC utilisée : 150 [Pa/ml] en général
- PdC max : 200 [Pa/ml] ponctuellement et seulement sur réseaux à débit variable
- Vitesse max : 1.5 [m/s]

Aéraulique

Centrale de traitement d'air :

Vitesse de passage : : 1.6 ... 2.2 [m/s]

Gaines (basse vitesse) :

Vitesse maximale admissible en gaine en courbe **NR30**

Plage de débit [m³/h]	Vitesse [m/s]
Inf. 500	3,5
500 – 1000	4,0
1000 – 2500	4,5
2500 – 3500	5,0
3500 – 5000	5,5
5000 – 10000	6,0
10000 – 15000	6,5
Sup. 15000	7,0

Bouches de ventilation :

Les vitesses d'air aux grilles sont limitées à :

- Grille air neuf et rejet : 2.50 [m/s]
- Grille soufflage : 1.80 [m/s]
- Grille reprise : 2.00 [m/s]
- Diffuseurs, (au col) : 3.50 [m/s]
- Filtre : 0.45 [m/s]

En tout état de cause, et sauf spécifications particulières, les grilles de soufflage ou les diffuseurs seront sélectionnés de façon que la vitesse de l'air, en tout point d'un local et à 1.50 [m] de sol, soit inférieure à 0.15 [m/s].

L'entreprise réalisera une simulation des flux et des températures dans un box avant toute exécution pour s'assurer du respect des exigences acoustiques, vitesse d'air, températures. Elle adaptera la sélection des terminaux en conséquence.

2.2.6 Calfeutrement coupe-feu

Tout rebouchage devra être réalisé :

- Soit avec des matériaux identiques à la paroi / plancher traverser (reconstitution)
- Soit avec un produit de calfeutrement (voir ci-après)

Conformément à l'arrêté du 22 Mars 2004, l'ensemble des produits de calfeutrement coupe-feu mis en œuvre sur site bénéficieront d'un ATE (ou ETE), d'un marquage CE et d'une déclaration des performances.

Dans tous les cas, un document d'homologation valide à la date de pose devra être remis au maître d'œuvre et au maître d'ouvrage au même titre que la fiche technique des produits installés.

Il sera exigé :

- Un Agrément Technique Européen ATE (ou Evaluation Technique Européenne ETE)
- Un marquage CE apposé sur l’emballage du produit conformément au Règlement des produits de la Construction de la Déclaration des Performances correspondantes.
- Des essais de résistance au feu réalisés selon la norme EN 1366-3 pour les trémies en EN 1366-4 pour les joints linéaires
- Un rapport de classement de la résistance au feu selon la norme EN 13501-2

Ces dispositifs seront installés conformément à leur Agrément Technique Européen (ou Evaluation Technique Européenne), notamment en ce qui concerne la nature du support. On différenciera notamment les cloisons, les voiles béton et les dalles. On tiendra compte de leur épaisseur.

Le choix des solutions sera adapté aux types de trémies, à la nature des traversant, aux configurations décrites dans le procès-verbal de classement ou dans l’agrément européen (ATE / Evaluation Technique Européenne (ETE), à savoir :

- Avec colliers coupe-feu ou bandes coupe-feu ou colliers en rouleau
- Mastic coupe-feu acrylique
- Panneau laine de roche et d’enduit ou de mortier coupe-feu (trémies de grandes dimensions)
- Mousse coupe-feu intumescence (trémies de petites et moyennes dimensions)

2.2.7 Equipements en zone sismique

Dans le cadre des mesures parasismique le titulaire du présent lot prévoira les dispositifs de fixations et d’ancrages des équipements techniques adaptés au risque.

Ces dispositifs doivent supporter les accélérations en conformité avec les règles de construction. Indiquées dans le Guide méthodologique pour la conception, l’installation et le diagnostic des équipements en zone sismique.

La pose et le raccordement des équipements et réseaux devront intégrer les prescriptions suivantes :

- Equipements principaux : groupe froid, pompes, CTA, Extracteurs ...
- Fixations contreventées des équipements au sol / sur paroi verticales pour assurer sa stabilité
- Raccordement des réseaux sur ces équipements par raccords souples, lyres, coudes ...
- Réseaux principaux : hydrauliques, aérauliques
- Fixations contreventées des tuyauteries / gaines suspendues directement depuis la structure
- Intégration de lyres au franchissement des parois, JD, avec mise en place de fourreaux et/ou résilients

2.3 NATURE, QUALITE ET REPERAGE DES EQUIPEMENTS

Qualité des matériels

D'une façon générale, tous les appareils et matériels installés sont neufs, de première qualité et doivent répondre aux exigences et objectifs de l'installation.

Tous les matériels et matériaux sont conformes aux normes NF et EN, ou doivent avoir fait l'objet d'un avis technique du CSTB.

Repérage - Etiquetage

D'une façon générale, tout le matériel et tous les réseaux hydrauliques et aérauliques seront soigneusement repérés et étiquetés.

Tous les appareils principaux de l'installation, ainsi que les armoires électriques comportent une plaque signalétique en matériau inoxydable ou en plastique, fixée par vis cadmiées et comportant les indications suivantes :

- Repère de l'appareil
- Nom du fabricant
- Type
- Caractéristiques principales (débits, pressions, puissances, vitesses de rotation, ...etc.)
- Affectation de l'appareil

Les vannes et accessoires des réseaux de fluides sont repérés par des étiquettes, en matériau inoxydable ou en plastique, parfaitement lisibles et fixes.

Les canalisations sont repérées aux couleurs conventionnelles et comportent des flèches directionnelles indiquant le sens d'écoulement du fluide (il est prévu, un repérage tous les 3 mètres ainsi qu'à chaque changement de direction ou avant et après chaque traversée de cloison, voile ou dalle).

Les câbles électriques, borniers, etc., sont repérés conformément aux normes.

Tous les organes posés en faux-plafonds, tels que vannes, réglages, appareils, etc., sont repérés par une plaque vissée ou collée sur le faux-plafond.

Repérage électrique

Réseaux :

- Repérage des câbles électriques, en conformité avec les plans (aux raccordements et tous les 10 m)
- Repérage des circuits en matériel inaltérable (nature et sens du fluide), y compris en local technique

Matériel :

Repérage des équipements par des plaquettes en dilophane gravées :

- Equipements alimentés en Normal/Secours : Ecriture blanche sur fond rouge
- Equipements alimentés en Normal : Ecriture blanche sur fond noir
- Organes ou matériels non codifiés en GMAO : Ecriture noire sur fond blanc
- Tous les organes situés en faux-plafond tels que réglages, trappes, volets coupe-feu, etc. sont repérés

2.4 SPECIFICATION DES EQUIPEMENTS HYDRAULIQUES

2.4.1 Climatiseur autonome

- Unité extérieure à condensation par air
- Compresseur inverter
- Fluide frigorigène : R32
- « Unité intérieure » : cassettes / batterie réversible
- Performances minimales : EER/COP : 3.2/3.6, label énergétique A/A
- Température minium de fonctionnement : -20 [°C]
- Température maximale de fonctionnement : +46 [°C]
- Certification EUROVENT
- Résistance de carter
- Liaisons frigorifiques et électriques suivant préconisations constructeur
- Commande murale électronique programmable
- Relais anti court cycle
- Passerelle de communication protocole BACnet/MSTP, LonWorks et IP
- Entièrement autonome, prévu pour fonctionner en toutes saisons
- Sectionneur général
- Montage sur plots antivibratiles
- Evacuation des condensats en PVC avec siphon
- Mise en service par le fabricant

NOTA : possibilité de fonctionnement en mode réversible

2.4.2 Tuyauteries

L'utilisation de tuyauteries de type « roulés soudés » n'est pas autorisé.

Tube acier

Qualités

- Tube acier noir conforme aux normes NF A 49.145, NF A 49.11 et NF A 49.141

Mise en œuvre

- Eau chaude et Eau glacée
- Assemblage par soudure et par brides
- Protection antirouille et des supports par deux couches de peinture antirouille, de couleurs différentes
- Doigts de gant pour prise de température
- Doigts de gant pour sonde de prise compteur énergétique y compris sonde en attente pour étalonnage du compteur
- Fourreaux métalliques dans la traversée des ouvrages
- Vidange des points bas avec robinets et **bouchons**, avec raccordement à un réseau d'évacuation
- Purge des points hauts :
 - Avec purgeurs automatiques et clapet d'isolement.
 - Avec purgeurs manuels avec robinets ramenés à hauteur d'utilisation (si purge auto inaccessible) (en complément de la purge auto pour les collecteurs principaux)
 - Avec dispositif d'écoulement vers un réseau d'évacuation

- Lyre ou compensateur de dilatation
- Espacement des tuyauteries suffisantes pour permettre une isolation thermique indépendante.
- Épreuve des réseaux **avant calorifuge** (2 fois la somme des pressions statiques et dynamiques les plus élevées)
- Vannes d'isolement et d'équilibrage sur réseaux principaux et secondaires

Accessibilité

- Les réseaux, ainsi que la robinetterie doivent être accessibles en tout point du parcours.

Procédure avant essais

- Toutes les tuyauteries sont nettoyées et rincées avant remplissage définitif.

Tuyauterie frigorifique :

- Cuivre dur désoxydé, qualité frigorifique, normes DIN 8905 et 1754, et AFNOR E 29.002)
- Tube PN 25
- Brasées sous filet d'azote à l'argent (40 [%] mini)
- Isolation
 - PE 9 [mm]
 - Température : de -40 à 120 [°C]
- Autres spécificités de mise en œuvre idem acier noir
- Pose sur **cablofil** avec accroche des tubes par collier rilsan

Fourreau :

- Toutes tuyauteries
- A chaque traversée de mur, plancher, voile, cloison sèche ... y compris mise en œuvre d'un résilient adapté autour du tube
- Dépassement de part et d'autre : 2 [cm] mini
- Libre dilatation des tuyauteries possibles

2.4.3 Calorifuge

Toutes les tuyauteries seront isolées individuellement sur l'ensemble de leur parcours.

Épaisseurs

Les épaisseurs ne devront pas être inférieures aux prescriptions minimums de la **RT2012**, notamment : l'isolant sera de **CLASSE 2** pour le réseau d'eau chaude et de **CLASSE 3** pour le réseau d'eau glacée.

Mise en œuvre

L'espace entre canalisations, calorifuge compris, ou entre canalisation et paroi, ne doit pas être inférieur à :

- 0.04 [m] pour canalisation de diamètre extérieur inférieur ou égale à 150 [mm]
- 0.08 [m] pour canalisation de diamètre extérieur supérieur à 150 [mm]

Une cale isolante ayant les caractéristiques suivantes sera installée au droit de chaque collier pour assurer la continuité de l'isolation thermique :

- Composée d'une âme polyuréthane de densité 80 [kg/m³]
- De même épaisseur que le manchon (au minimum)
- De longueur et de résistance mécanique adaptée à la charge de la tuyauterie à supporter
- Installée au droit de chaque collier pour assurer la continuité de l'isolation thermique

NOTA : pour les réseaux (EC ou EG) cheminant en extérieur, l'épaisseur du calorifuge sera toujours majorée pour être de 50 [mm] mini.

Tuyauterie Eau Chaude

DN ≤ DN 50

Matériau isolant conforme aux prescriptions suivantes

- Masse volumique de 35 [kg/m³]
- Conductivité thermique de 0.036 [W/m.K] à 0 [°C]
- Température de service -50/105 [°C]
- Classement au feu de type M1

Matériau en mousse élastomère. Jonction de l'isolant ruban isolant adhésif de 3 [mm] d'épaisseur.

L'épaisseur est de 19 [mm] mini pour les diamètres ≤ DN 32

L'épaisseur est de 25 [mm] mini pour les diamètres ≤ DN 50

DN > DN 50

Matériau isolant conforme aux prescriptions suivantes

- Masse volumique de 70 [kg/m³]
- Conductivité thermique de 0.036 [W/m.K] à 10 [°C]
- Température de service +10/250 [°C]
- Classement au feu de type M0

Matériau en coquille de laine de roche à fibres multidirectionnelles. Revêtement en toile alu.

L'épaisseur est de 40 [mm] mini pour les diamètres ≤ DN 125

L'épaisseur est de 50 [mm] mini pour les diamètres > DN 125

Tuyauterie Eau glacée

DN ≤ DN 50

Matériau isolant conforme aux prescriptions suivantes

- Masse volumique de 35 [kg/m³]
- Conductivité thermique de 0.036 [W/m.K] à 0 [°C]
- Température de service -50/105 [°C]
- Classement au feu de type M1

Matériau en mousse élastomère NON FENDU, avec pare vapeur. Mise en œuvre soignée avec collage de l'isolant aux extrémités, ajustement de l'isolant sur la tuyauterie sans espace libre.

Entoilage avec enduit bitumineux.

L'épaisseur est de 25 [mm] mini pour les diamètres ≤ DN 32.

L'épaisseur est de 32 [mm] mini pour les diamètres ≤ DN 50.

DN > DN 50

Matériau isolant conforme aux prescriptions suivantes

- Masse volumique de 35 [kg/m³]
- Conductivité thermique de 0.034 [W/m.K] à 10 [°C]
- Classement au feu de type M0
- Température de service - 65/80 [°C]
- Conforme à la norme DIN 1988/7 concernant l'influence sur la corrosion

Matériau en coquille de styrofoam ou en polyisocyanurate

Coquilles collées à la tuyauterie et entre elles selon préconisations du fabricant.

Pare vapeur obligatoire composé de : enduit bitumineux + entoilage ou intégré à la coquille avec languette adhésive de recouvrement.

Joints longitudinaux à positionner en sous face de la tuyauterie.

L'épaisseur est de 40 [mm] mini pour les diamètres ≤ DN 80.

L'épaisseur est de 50 [mm] mini pour les diamètres > DN 80.

Finition

- Tôle Isoxal dans les locaux techniques, en vide sanitaire et à l'extérieur
- Bandes plastiques (PVC) pour le reste du bâtiment
- Anneaux de couleur aux teintes conventionnelles
- Indication du sens d'écoulement du fluide

Robinetteries et pompes eau glacée

Matériau

- Les vannes, tés, coudes, corps de pompes et autres éléments de robinetterie sont calorifugés par de la coquille de Styrofoam avec enduit par vapeur dont l'épaisseur est donnée par les spécifications dans les tableaux précédents.

Finition

- Tôle Isoxal dans les locaux techniques, en vide sanitaire et à l'extérieur
- Les tiges de commande des vannes seront rallongées pour permettre une manœuvre aisée avec le calorifuge.

2.4.4 Robinetterie & accessoires hydraulique

Chaque corps de robinetterie devra porter l'indication du PN, le nom du fabricant et le sens du fluide. Le PN minimal admis sera le PN 10. Les vannes seront équipées de rehausse lorsqu'elles se situeront sur les réseaux isolés.

La robinetterie de diamètre inférieur ou égal à **DN 50** sera à orifices taraudés avec set d'assemblage, comprenant joint standrad et vis de rappel. La robinetterie de diamètre supérieur à **DN 50** sera à brides, y compris set d'assemblage, comprenant ; contre brides, joints, écrous, boulonneries et visserie.

Dans les locaux techniques, toute la robinetterie devra toujours être manœuvrable du plancher de service l'axe du volant étant à une hauteur par rapport au sol, **inférieure à 1.90 [m]**.

Elle devra être montée de telle manière qu'elle ne subisse pas de contraintes dues à son propre poids ou la dilation des tuyauteries.

Robinet d'isolement

Utilisation jusqu'à DN 40

- Type à tournant sphérique ¼ de tour
- Corps en laiton nickelé
- Bille en laiton chromé dur
- Passage intégral
- Double garniture indépendante type PTFE
- Double siège type PTFE
- Double sécurité au fouloir (écrou de fouloir + contre écrou)
- Double sens de passage
- Levier de commande en alliage léger

Robinet à papillon

- Utilisation à partir de DN 50
- Type papillon. Manœuvre ¼ de tour, avec indicateur d'ouverture
- Corps en fonte ductile, avec revêtement extérieur Époxy
- Manchette en EPDM
- Papillon en fonte avec revêtement EPDM
- Arbre et axe en acier inox
- Commande :
 - Par levier ¼ de tour pour $\varnothing < 150$
 - Par réducteur pour $\varnothing > 150$

Vanne d'équilibrage statique

Type à fonctions multiples avec :

- Réglage de débit
- Mesure de la pression et du débit
- Vidange
- Isolement
- Construction :
 - Bronze pour modèle taraudé, \varnothing jusqu'à DN 40
 - Fonte pour modèle à brides, \varnothing à partir de DN 50

Clapet de non-retour

- Type à battant taraudé Ø jusqu'à DN 40,
 - Corps et battant bronze
- Type à battant à brides Ø à partir de DN 50
 - Corps et couvercle en fonte
 - Battant bronze
- Type à battant sandwich
 - Corps en acier cadmié
 - Etanchéité joint torique/métal

Filtre à tamis

- Type filtre à tamis inox incliné
- Taraudé corps et chapeau en bronze pour Ø < DN 40
- A brides corps et chapeau en fonte pour Ø > DN 50
- Couvercle de démontage avec robinet de vidange

Purge d'air

- Purges d'air automatiques aux points hauts de chaque réseau ; avec purgeur gros débit et garde d'air suffisante.

2.4.5 Raccordement vers réseau d'évacuation

Soupape de sureté

- Section de passage définie en fonction du débit et de la pression de tarage
- Nombre = 2 mini par appareil
- Raccordement du refoulement

Disconnecteur hydraulique

- Disconnecteur type BA – Attention à la hauteur d'implantation suivant norme
- Avec filtre en amont
- Raccordement de l'évacuation vers une attente EU à canaliser

Manchon anti vibratile

- Corps en caoutchouc armé

2.4.6 Traitement d'eau circuit

Eau glacée / eau chaude

- Pot d'introduction :
 - En acier finition Epoxy anti rouille
 - Montage en by pass
 - Entonnoir, robinet et tés
 - Pression/Température maxi : 6 bar – 100 [°C]
- Métallurgie : Acier. Cuivre et alliages cuivreux.
- Traitement : Protection contre les corrosions et les dépôts par produits spécifiques multifonctionnels :
 - Alcalisant
 - Dispersant des boues
 - Anticorrosion à base de molybdates
 - Inhibition de la corrosion du cuivre

2.4.7 Expansion

Vase d'expansion à membrane

Comprenant :

- Réservoir en acier avec protection intérieure
- Membrane sertie à l'intérieur
- Soupapes de sûreté
- Ensemble de vannes d'isolement
- Robinet de remplissage
- Manomètre
- Vidange

2.4.8 Pot à boue

- Pour installation d'une puissance inférieure à 300 kW
- Fluide non agressif et non toxique.
- Antigél admis jusqu'à 50%.
- Pression maxi. autorisée, PS: 10 [bar]
- Pression mini. autorisée, PS_{min}: 0 [bar]
- Corps : Laiton
- Insert cyclonique : PPS Ryton.
- Joints : EPDM
- Aimant : NdFeB avec Ni-Cu-Ni/Protection contre la rouille
- Calorifuge : Polypropylène expansé (EPP), anthracite. Conductibilité thermique d'env. 0.035 [W/mk].
- Classe anti-incendie B2 suivant DIN 4102 et E selon norme EN 13501-1
- Avec by-pass, vanne de vidange canalisée vers évacuation

2.4.9 Cordon chauffant

- Protection des circuits par double traçage, avec alimentation électrique distincte
- Autorégulant
- Thermostat de coupure de l'alimentation si $T_{ext} > 5 [^{\circ}C]$ pour les cordons antigel
- Puissance : 25 [W/ml]
- Tension : 220 [V]
- Avec :
 - Boîtier de raccordement
 - Dérivations
 - Raccordements depuis l'armoire
 - Repérage sur calorifuge de la tuyauterie

2.4.10 Fixation des matériels

Toutes les précautions doivent être prises de manière à éviter la transmission de vibrations sonores par les suspensions et fixations.

Le choix et l'emplacement des suspensions doivent se faire dans les règles de l'art afin que des mouvements de dilatation soient correctement absorbés.

Les canalisations ou conduits seront fixés sur colliers ou supports galvanisés, avec éléments antivibratiles.

Les colliers seront constitués d'une bague isolante assurant la continuité parfaite du calorifuge & permettant également d'éviter la transmission de vibrations.

Les suspensions des conduites dédiés au transport d'eau dédié au rafraichissement se font à l'aide d'un système spécial de porte-tuyaux de réfrigération.

Tous les éléments en fonte et en acier sont à recouvrir avec une couche antirouille et une couche de couverture.

Les colliers et supports de soutien devront être en nombre suffisant afin d'éviter toute flèche inesthétique; les écartements de supports n'excéderont pas les valeurs indiquées dans le tableau ci-après.

Petits diamètres

- Par colliers antivibratiles à fermeture rapide, avec isolation phonique
- Taux d'amélioration d'insonorisation : 18 [dB]
- Résistance à l'ouverture en traction : 150 [kg]
- Température d'utilisation : - 50 $^{\circ}C$ / + 180 $^{\circ}C$

Gros diamètres

- Par colliers à vis galvanisées, avec isolation phonique
- Taux d'amélioration d'insonorisation : 24 [dB] par garniture insonorisante
- Température d'utilisation : - 50 $^{\circ}C$ / + 180 $^{\circ}C$

Tuyauteries en nappe

- Sur rail galvanisé percé

Espace entre les supports

La conception et l'espacement des supports doivent être définis en fonction des efforts qu'ils auront à subir, de telle façon que des tuyauteries en service ou lors des épreuves n'accusent pas de déformations anormales.

Les espacements recommandés entre supports sont :

Diamètre nominal des tuyaux (DN)	Espacement maximum entre 2 supports dans les parcours horizontaux [m]
15 à 32	2.5
40 à 80	3.5
100 à 150	4.0
200 à 300	5.0
300 à 500	6.0

NOTA : Ces écartements devront être réduits :

- A proximité des coudes.
- A proximité des appareils et robinetterie hydraulique

Dispositions particulières

Tous les dispositifs de supportages devront permettre la libre dilatation, la continuité de l'isolation thermique éventuelle et l'insonorisation, avec interposition entre les tubes, supports et colliers de bagues isolantes.

Les supports sont réalisés de sorte que les tuyauteries n'exercent pas de contraintes sur les raccords, vannes ou piquages.

Les points fixes font l'objet d'un ancrage supplémentaire par bracons.

Des patins glissants sont prévus pour les tuyauteries à forte dilatation (eau chaude, eau glacée). Ils sont placés de manière à permettre la libre dilatation des tuyauteries tout en maintenant l'alignement des conduites et en résistant à des surcharges accidentelles.

Fixation des supports

Les supports sont fixés sur les éléments de structure :

- Par ancrage dans les structures en béton ou en maçonnerie (dans ce cas, des contre-plaques sont éventuellement mises en place)
- Par boulonnage sur les structures métalliques lorsque les trous de fixation ont pu être prévus lors de la réalisation de la structure
- Par crapauds sur les structures métalliques existantes

En aucun cas les supports ne sont soudés sur des structures métalliques.

Dilatation

- Lyre de dilatation à prévoir selon besoin des réseaux (note de calcul à fournir)
- Compensateur de dilatation quand les lyres ne peuvent pas être mises en place

2.4.11 Réseau d'évacuation des condensats

Tube PVC

- Condensats
- Tubes et raccords PVC Me, classement au feu Bs1d0
- Pente minimum de 1 [cm/m], selon le cas, et supportage adapté
- Le raccordement à chaque unité est pourvu d'un siphon

2.4.12 Terminaux

2.4.12.1 Batteries terminales

Batterie électrique

- Corps en acier galvanisé avec brides de raccordement
- Joint à lèvres sur viroles
- Eléments chauffant en acier inoxydable
- Pressostat
- Boitier de raccordement et de protection, comprenant 2 thermostats de sécurité (1^{er} à réarmement automatique, 2^{ème} à réarmement manuel) et contact pour retour défaut
- Régulation par triac

Batterie eau chaude

- Construction : tubes cuivre, ailettes alu. Écartement des ailettes de 2 [mm] mini
- Carrosserie : tôle d'acier galvanisé
- Raccordement avec filetage extérieur, brides, contre brides, et joints plats
- Raccordées selon le principe "contre-courant"
- Pression de service maximum : 8 [bar]
- Tubulures équipées de raccords démontables avec vannes d'isolement, vidange et purge
- Température du fluide : 120 [°C] maximum
- Vitesse maximum de passage de l'air : 3 [m/s]
- Régulation par vanne 2 voies ou 3 voies motorisée

Y compris :

- Pressostats différentiels & manomètres

2.4.12.2 Cassettes

Généralités

- Châssis en tôle galvanisée
- Moteur basse consommation à vitesse variable, labellisé HEE conforme CE avec commande 0-10 volts
- Sélection en vitesse compatible avec les exigences acoustiques : Vitesse 3 sur 6 maximum
- Thermostat filaire avec seulement réglage +/-3°C sur consigne d'une supervision et commande 3 vitesses et automatique + présence ou non personne
- Batterie de chauffe / refroidissement : tubes cuivre, ailettes aluminium
- Purgeur sur batterie, raccordement des batteries par tubes PE (500mm de longueur maxi) avec isolation thermique
- Filtre à air efficace et régénérable
- Robinetteries d'isolement et d'équilibrage
- Flexibles de raccordement des batteries
- Bac de récupération des condensats in corrodable, en pente
- Evacuation des condensats avec siphon en sortie d'appareil, avec raccordement sur réseau d'évacuation

4 voies

- Soufflage dans 4 directions et reprise au centre
- Filtre EU1 en polypropylène
- Moteur LEC à vitesse variable
- Pompe de relevage (à éviter autant que possible)
- Détecteur de fuite sur condensat y compris contact sec de report sur la supervision technique
- Batterie à eau (chauffage, refroidissement ou change over), tube cuivre avec ailettes, 16 bars

2.5 SPECIFICATIONS DES EQUIPEMENTS AERAULIQUES

2.5.1 Acoustique

2.5.1.1 Pièges à son

Silencieux circulaire

- Silencieux circulaire avec ogive centrale :
 - Construction en acier galvanisé
 - Isolant acoustique de 50 à 100 [mm] protégée par tôle perforée
 - Ogive centrale profilée
 - Brides de raccordement
 - Réaction au feu M0 – PV à soumettre au bureau de contrôle
 - Dimensions : suivant objectif notice acoustique et/ou spécifications particulières

Piège à son quadratique à baffle

- Caisson à baffles :
 - Enveloppe en acier galvanisé, épaisseur 1 [mm], agrafage type Pittsburgh, avec bride de raccordement ou cadre à sceller avec perforations pour tige filetée
 - Baffles parallèles, absorbantes :
 - Cadre en acier galvanisé aérodynamique (rayon > 15 [mm])
 - Laine minérale absorbante
 - Plaque en laine minérale revêtu de tissu en fibre de verre, non dégradable pour éviter la dispersion de particules, non inflammable, insensible au développement fongique et bactérien
 - Réaction au feu M0 – PV à soumettre au bureau de contrôle
 - Dimensions : suivant objectif notice acoustique et /ou spécifications particulières
 - Vitesse maximale dans les voies d'air : 9 [m/s]

Flexible acoustique

- Réservé uniquement aux raccordements terminaux des différents diffuseurs,
- Les flexibles isolés intérieurement sont à proscrire

Les spécifications techniques sont données au chapitre **2.5.5** de ce présent document.

2.5.1.2 Traitement anti vibratile

Fixation du matériel

Les exigences de fixation du matériel sont détaillées dans le chapitre correspondant. Quel que soit le dispositif requis les équipements générateurs de vibrations (CTA, ventilateurs, ...) seront désolidarisés de leur support par des dispositifs anti vibratiles. Elles seront M0.

Manchettes souples

Les réseaux de ventilation seront désolidarisés des équipements générateurs de vibrations (CTA, ventilateurs, ...) par l'interposition de manchettes souples. Ces manchettes présenteront une étanchéité de classe B minimum.

2.5.2 Centrale de traitement d'air

2.5.2.1 Généralités

Composition

Les centrales peuvent être :

- Modulaire standard,
- Modulaire de **conception hygiène**
- Monobloc verticale ou horizontale

Les centrales pourront être constituées de :

- Une section d'isolement
- Une section de mélange
- Une section antigel
- Une ou plusieurs section(s) de filtration
- Une section de récupération
- Une ou plusieurs section(s) batterie de chauffage / refroidissement
- Une section humidification
- Une section ventilateur
- Des registre motorisés étanches en amont et aval

Certification

Afin de garantir les performances des équipements, et de se doter d'un référentiel de comparaison, les CTA seront obligatoirement **certifiées Eurovent**.

Seront notamment demandées les certifications :

- Caractéristiques mécaniques : Résistance mécanique, étanchéité à l'air, fuite de dérivation des filtres, transmittance thermique, facteur de pont thermique et atténuation acoustique de l'enveloppe
- Débit d'air, pression statique disponible, consommation électrique, niveau de puissance acoustique
- Classification hygiène suivant les cas
- Performances des composants : récupérateur, filtres, batteries

Toutes les CTA disposeront d'un marquage CE

Décret 1253/2014/EG

- Dans tous les cas, les centrales respecteront la **Directive Ecodesign** de l'année en cours lors de la livraison : décrets 1253/2014/EG qui concernent les CTA avec un renforcement des exigences à partir du 1^{er} janvier 2018 avec notamment des rendements minimums à respecter pour les récupérations d'énergie sur les CTA double flux dans les conditions retenues par la norme :
- Boucle eau glycolée : 68%
- Autre système : 73%

Selon la nouvelle norme de **classification des filtres NF EN ISO 16890**, d'application obligatoire depuis le 01/07/2018, les filtres Grossiers (G..), Moyens (M..) et Fins (F..) disposent de nouvelles appellations dont les principales équivalences considérées (source AICVF) sont :

Classification selon EN 779 - 2012	Classification selon EN ISO 16 890 - 2018
G4	ISO Grossier 60%
M5	ISO ePM10 50%
F7	ISO ePM1 50%
F9	ISO ePM1 80%

Comptage / RT2012

Dans le cadre de la RT2012, une mesure de consommation d'énergie est à prévoir pour chaque CTA. Elle se fait sur l'électricité, sur l'eau chaude et sur l'eau glacée.

Dans les cas où plusieurs CTA sont regroupées dans un même local technique alors le présent lot devra prévoir un compteur électrique sur l'alimentation de chacune des CTA du local, à partir de l'armoire électrique CVC du local.

Dans les cas où les CTA sont alimentées directement par le lot CFO, les compteurs électriques seront à charge du lot CFO au niveau des tableaux divisionnaires du lot CFO.

L'ensemble des sous-comptage est repris sur l'automate du système, une page permet sur l'IHM de lire et suivre sur une année les consommations et l'ensemble est également reporté sur la supervision du site.

L'entreprise prévoit également en programmation, des alarmes sur surconsommation d'énergie. Les seuils sont définis après une année de fonctionnement, mais le programme est mis en place à l'installation.

2.5.2.2 Centrales modulaires

La présente spécification s'applique à la fabrication de centrales de traitement d'air modulaire

Dimensionnement

Chaque section sera montée dans un caisson de dimensions compatibles avec celles des autres sections pour former un ensemble homogène.

Les débits d'air recommandés pour chaque taille sont limités par les vitesses d'air dans le caisson et dans les batteries, calculées sur la section frontale. (voir ci-après pour chaque module).

Les CTA seront sélectionnées pour obtenir une vitesse frontale maximum de 2.5 [m/s]

Une réserve de 10 % (débit & pression) est à prévoir dans le cas d'une augmentation de la vitesse de rotation pour satisfaire à des modifications futures des réseaux aérauliques

Une valeur moyenne de perte de charge due à l'encrassement des filtres est à considérer dans les calculs et dimensionnement des équipements (**encrassement des filtres = maximum**)

Les humidificateurs et les batteries de froid seront munis de séparateurs de gouttelettes.

Dispositions générales

Matériaux mis en œuvre : Tous les éléments intérieurs à la centrale doivent être en matériaux ou revêtus de matériaux non oxydables. Cette disposition s'applique à la totalité des éléments tôleries, batteries, registres, ventilateurs séparateurs de gouttes, et tous les accessoires (visserie, régulation...). Les matériaux utilisés doivent résister aux agents chimiques contenus dans l'air et dans l'eau.

Toutes les dispositions doivent être prises pour éviter tout effet de pile.

Carrosserie / enveloppe

Les caissons doivent être étanches. Il convient de monter les panneaux avec interposition de joint mastic non détériorable dans le temps.

D'une façon générale, les caissons doivent être exécutés de telle façon que tous les éléments en contact avec le flux d'air soient protégés :

- Contre la corrosion due à l'oxydation, (en particulier contre l'effet de la corrosion liée à l'air salin)
- Contre la corrosion électrolytique due à l'effet de pile entre matériaux conductibles de polarités différentes.

La totalité des réservations pour passage de tuyauteries, câbles, etc. est réalisée en usine. Il est apporté un soin rigoureux à l'étanchéité de ces pénétrations.

Les pénétrations de câbles sont en outre munies de presse-étoupe accessibles côté extérieur à la centrale.

Les portes d'accès à chaque compartiment de la centrale ont la même constitution que les panneaux, l'étanchéité est obtenue par un joint périphérique.

Le mécanisme du dispositif de fermeture et des charnières est impérativement placé à l'extérieur, il est pourvu d'un rattrapage de jeu, le dispositif de fermeture lui-même comprend une poignée de manœuvre intérieure (pour centrale visitable) et extérieure.

L'ensemble de la centrale repose sur un châssis en profilé permettant d'assurer :

- La rigidité des différentes sections,
- Une circulation d'air sous la centrale évitant la corrosion.

Les interrupteurs de commande seront munis de voyants.

Des anneaux de levage sont prévus.

La carrosserie est constituée par un châssis soudé, porteur, réalisé en profilé plié en acier galvanisé de forte épaisseur sur laquelle viennent se fixer des panneaux à double paroi avec isolant intérieur thermique et phonique type laine minérale (40 [kg/m³]) de 50 [mm] d'épaisseur minimum, classée M0.

Le châssis pourra être constitué de coins et de profils robustes en acier galvanisé sur lesquels sont fixés les panneaux double paroi, l'ensemble étant assemblé au moyen de solides glissières ou par boulonnage. Les panneaux doivent être rigides et correctement raidis.

Il sera prévu le réseau équipotentiel de l'ensemble avec borne générale de terre.

Les centrales sont posées sur châssis métallique peint, et isolées du sol par plots anti vibratiles calculés pour éviter toute transmission de vibrations à la structure

Raccordement sur réseau aéraulique par manchettes Classe M0

En cas d'installation en extérieur, la CTA sera dotée d'un toit pare pluie. De plus, dans le cas d'une installation sur une étanchéité de toiture elle sera installée sur un châssis métallique conformément à la NF P 84-204-1-1

Performance minimum de l'enveloppe certifiée Eurovent :

▪ Résistance mécanique	:	D2
▪ Etanchéité à l'air	:	L1
▪ Fuite de dérivation des filtres	:	F9
▪ Transmittance thermique	:	T2
▪ Pontage thermique	:	TB2

Section d'isolement

- Volet de fermeture à ressort de rappel
- Cadre en aluminium
- Lamelles profilées exécutées aluminiums reliés par des roues dentées opposées en plastique
- Lamelles avec joints en caoutchouc pour exécution étanche
- Accouplement par lames opposées
- Axe du clapet (palier) en matière synthétique
- Commande manuelle et motorisable (servomoteur)

Section de mélange

- Cadre tôle galvanisée
- Volets à lames opposées
- Axes sur roulement à bille
- Tringles pour synchronisation des mouvements des volets
- Commande manuelle et motorisable (servomoteur)

Section antigel

- Cadre tôle galvanisée
- Tiroir monté sur glissière
- Capillaire en cuivre rempli de fréon, de 30 [cm] minimum, tendu par étrier sur l'intégralité de la section en amont de la batterie à protéger
- Thermostat à réarmement manuel
- Protection IP54
- Valeur de déclenchement et de réarmement réglable

Y compris :

- Support de montage, fixation du capillaire, étrier de fixation

Section filtration

Généralités

Tous les ensembles de filtration sont équipés d'un manomètre de contrôle à tube incliné avec prise de pression aval en tube cuivre ou plastique (exception faite pour les filtres d'appareils terminaux et les filtres à graisse). En complément, un pressostat différentiel calibré sur la plage de pression du filtre est mis en place avec report sur l'automate pour consigne filtre encrassé. Cette disposition est valable sur chaque filtre.

Cette prise de la perte de charge se fait par étage de filtration.

Les médias filtrants doivent présenter un classement au feu M1.

Leur choix s'effectue en fonction des critères suivants :

- Efficacité
- Perte de charge filtre propre
- Perte de charge filtre encrassé
- Longévité prévisible
- Prix du média filtrant de rechange.

Les médias filtrants sont protégés pendant l'installation.

Après essais et approbation du système de filtration, l'installateur procède au remplacement de tous les médias dans la semaine qui suit la réception.

On fait en sorte que les préfiltres ne puissent être soumis à certaines conditions météorologiques défavorables telles que brouillards givrants, neige, etc.

Les cadres cellules constituant les pré-filtres sont posés sur châssis en acier galvanisé avec accès frontal ou latéral par glissières. Chaque cadre cellule est facilement interchangeable. (Cadre de montage avec joint creux en caoutchouc)

Montage avec dispositif de serrage excentrique des filtres pour pose et dépose latérales rapide des cellules.

Les filtres à poche sont proscrits dans le cas de centrale fonctionnant en débit variable.

Protection des éléments de la centrale :

Quel que soit l'objectif de qualité de l'air délivré par la CTA, elle comportera à minima deux étages de filtration G4 (ISO Grossier 60%) / F7 (ISO ePM1 50%) au soufflage pour protéger les éléments constituant la centrale (récupérateur, batteries, ...), et, un étage de filtration M5 (ISO ePM10 50%) à la reprise.

Filtres grossiers à moyenne efficacité ou préfiltre :

- Média en fibre synthétique
- Montage sur glissière avec prise de pression
- Tenue au feu M1
- Efficacité G4 (ISO Grossier 60%)
- Perte de charge finale 200 [Pa]
- Étiquetages des filtres selon Eurovent

Filtres de moyenne efficacité

- Média rigide en fibre de verre, type « dièdre »
- Surface filtrante supérieure à 30 fois la surface frontale
- Montage sur glissière avec prise de pression
- Tenue au feu M1
- Efficacité M5 (ISO ePM10 50%), M6, F7 (ISO ePM1 50%), F8
- Efficacité minimale (EM) sur les particules de 0.4 μm : 35% pour F7 (ISO ePM1 50%), 55% pour F8
- Perte de charge finale 300 Pa
- Étiquetages des filtres selon Eurovent

Filtres fins à haute efficacité

- Média rigide en fibre de verre, type « dièdre »
- Surface filtrante supérieure à 30 fois la surface frontale
- Montage sur glissière avec prise de pression
- Tenue au feu M1
- Efficacité F9 (ISO ePM1 80%), H10
- Efficacité minimale (EM) sur les particules de 0.4 μm : 70% pour F9 (ISO ePM1 80%)
- Perte de charge finale 300 [Pa]
- Étiquetages des filtres selon Eurovent

Section récupération

Récupérateur à plaques :

- Caisson monobloc
- Echangeur à plaques
- A contrecourant de préférence
- Bac de récupération des condensats en inox posé avec pente
- By pass automatique pour fonctionnement en free-cooling
- Efficacité : à minima selon exigences Ecodesign

Batterie de récupération à eau glycolée :

- Fonctionnement eau glycolée à 30%
- Glycol faiblement polluant et pouvant être rejeté aux égouts
- Tube cuivre ailettes aluminium
- Ecartement des ailettes 2 [mm] minium
- Bac de récupération des condensats en inox posé avec pente
- Séparateur de gouttelettes sera de classement M0 et incorrodable
- Efficacité : à minima selon exigences Ecodesign
- Circuit hydraulique comprenant à minima :
 - 1 circulateur compatible avec de l'eau glycolée
 - 1 système de remplissage
 - 1 manomètre
 - 1 système d'expansion
 - 1 réseau reliant 2 batteries eau glycolée en tube acier noir avec calorifuge styrofoam et protection tôle isoxal
 - Robinetterie : vannes, thermomètres, purgeurs, vidanges, ...

Section batteries de chauffage / refroidissement

Batterie eau

- Construction : tubes cuivre, ailettes alu. Écartement des ailettes de 2 [mm] mini
- Monté sur glissière pour pose et dépose latérales rapide des échangeurs
- Carrosserie : tôle d'acier galvanisé
- Raccordement avec filetage extérieur, brides, contre brides, et joints plats
- Raccordées selon le principe "contre-courant"
- Pression de service maximum : 8 [bar]
- Tubulures équipées de raccords démontables avec vannes d'isolement, vidange et purge
- Thermomètres entrée et sortie sur gaines et tuyauteries

Y compris :

- Pressostats différentiels & manomètres

Batterie eau chaude

- Température du fluide : 120 [°C] maximum
- Vitesse maximum de passage de l'air : 3 [m/s]

Batterie eau glacée

- Température du fluide : -10 [°C] minimum
- Bacs de récupération des condensats en inox posé avec pente, interdisant la stagnation de l'eau, avec entonnoir, tubulure, siphon et clapet sur conduit d'évacuation
- Vitesse maximum de passage de l'air : 2,5 [m/s]
- Séparateur de gouttelettes sera de classement M0 et in corrodable

Section ventilateur

Caisson de ventilation comprenant ensemble ventilateur type roue libre :

- Turbine à réaction en acier galvanisé, équilibré dynamiquement
- Accouplement direct sur l'arbre moteur
- Moteur à vitesse variable IE2, IP 55, classe F
- Variateur de fréquence
- Ipsotherme intégré au moteur
- Interrupteur de proximité
- Ventilateur monté sur chaise métallique avec interposition de plots antivibratiles et liaison par manchette souple entre carrosserie et ventilateur
- Sélection avec filtres semi-encrassés
- Pression disponible en sortie de CTA : 500 [Pa] mini
- Réserve de pression suivant calcul perte de charge réseau avec encrassement filtre à 100% y compris caisson filtre terminaux : 200[Pa] mini

Détection de fumées

En application de l'article CH38 de la réglementation incendie dans les ERP, les centrales de traitement d'air d'un débit supérieur à 10 000 [m³/h] ou desservant des locaux à sommeil sont équipées d'une détection de fumées ou de gaz de combustion (détection ionique). Le fonctionnement de ce système sera autonome. Ce Détecteur Autonome Déclencheur peut être communément appelé DAD.

Ce détecteur a les fonctions suivantes :

- Arrêt des ventilateurs de la centrale
- Fermeture d'un volet de sécurité sur réseau (au refoulement)
- Déclenchement d'une alarme "incendie" classée "de première urgence"

Les détecteurs sont repérés de manière visible, et facilement démontable pour contrôle.

Caractéristiques :

- Tension d'alimentation : 220 [V]
- Tension de commande : 24 [V]
- Diode électroluminescente verte : témoin de fonctionnement
- Diode électroluminescente rouge : témoin d'alarme
- Limite de température dans la gaine de ventilation : - 10 [°C] à + 60 [°C]
- Détecteur optique, alimentation, relais d'alarme et dispositif de contrôle électrique intégrés dans un boîtier
- Plaque de signalisation indiquant « Danger incendie »

En complément de ce système autonome, selon la norme NF 61-970, si le débit de ventilation est supérieur à 8 [v/h] et si une détection incendie est nécessaire dans la zone traitée par ces CTA alors un détecteur optique de fumée pour gaine de ventilation sera installé à la reprise de ces CTA. La tête de détection sera compatible avec le système installé par le lot Détection Incendie. Ce système comprendra aussi un boîtier fixé à l'extérieur de la gaine et 2 tubes de prise d'air implantés dans la veine d'air. Cette installation permettra d'indiquer la détection incendie CTA au CMSI. La fourniture, la pose et le raccordement de ces détecteurs est à charge du présent lot (La programmation est à la charge du lot CFO-CFA), selon les préconisations constructrices.

2.5.2.3 Centrales de traitement d'air hygiène

Ces CTA traitent les secteurs dits « sensibles », à haut niveau d'hygiène et/ou de qualité d'air.

Les dispositions générales des chapitres précédents sont applicables à ces équipements, complété des prescriptions suivantes :

Panneaux

Les surfaces seront parfaitement lisses à l'intérieur et à l'extérieur pour faciliter le nettoyage.

- Construction : Il ne devra, en aucun cas, y avoir de conductivité thermique entre la tôle intérieure et extérieure. L'encapsulage sur les 6 faces des panneaux sera impératif pour éviter toute condensation intérieure et garantir une excellente étanchéité. Les panneaux devront être parfaitement étanches pour éviter tout défilage de l'isolant. Les panneaux de sol et de toit devront couvrir toute la largeur de la centrale sans raccord intermédiaire. Joints silicones imputrescibles pour éviter tout interstice entre panneaux
- Tôles : Les tôles intérieures seront recouvertes d'Alu-Zinc puis protégées par une peinture epoxy RAL9002. Les tôles extérieures seront galvanisées puis protégées par une peinture polyester RAL9002.
- Bac à condensat extractible en fond de CTA, réalisé en inox et facilement nettoyable

Visserie

La visserie des panneaux devra assurer la compression des tôles intérieures et extérieures et sera accessible de l'extérieur pour faciliter le démontage. Aucune vis de maintien des panneaux ne sera tolérée dans la veine d'air évitant toute « empreinte » de tête de vis et facilitant le nettoyage.

Les vis extérieures seront protégées par des parcloches.

Portes

Pour permettre la maintenance des pièces intégrées, le côté opérateur est équipé de trappes de révision et porte de d'accès (à ouverture vers l'extérieur) avec fermeture par clé carrée.

Toutes les portes d'accès doivent être munies de charnières réglables sur trois dimensions et de fermetures à levier, avec un cordon d'étanchéité double durablement élastique (non dégradable) intégré dans la feuillure de la porte sur toute sa périphérie.

Les portes fixées sur les filtres ou les ventilateurs ne sont pas admissibles. Des joints en caoutchouc collés ne sont pas acceptés.

NOTA : Toutes les portes de révision des sections ventilateurs seront munies d'un hublot à vitrage double avec éclairage intérieur et interrupteur de service & commande sur le monobloc à proximité de la porte de révision.

Les portes seront de même conception que les panneaux. Elles seront sur charnières en aluminium moulé, fixées sur un meneau spécifique, garantissant une excellente rigidité de l'ensemble. Les charnières seront protégées par un cache vis amovible.

L'ouverture se fera vers l'extérieur. Les joints d'étanchéité seront placés sur l'ouvrant et non sur le dormant. Les gâches seront en aluminium moulé traité anti-corrosion. Les fermetures équipées de poignées seront en applique verticale et hors flux d'air pour éviter tout défilage, faciliter le nettoyage et garantir une bonne étanchéité.

L'ouverture des portes sera réversible (ouvrant droit ou gauche) et modifiable sur site.

Les portes pourront être placées sur le côté opposé aux raccordements hydrauliques

Les différents modules et caissons devront être repérés par symboles normalisés.

Assemblage et validations

L'assemblage des blocs se fera par emboîtement conique avec détrompeurs mâle-femelle situés dans l'épaisseur du panneau et aux 4 angles, ceci permettant un parfait alignement des modules les uns avec les autres.

2.5.2.4 CTA usage « recycleur » [ref. Type 3]

Composition dans le sens de l'air

Soufflage

- Manchette flexible de raccordement (x2)
- Volet de fermeture (étanche) motorisé (x2)
- Caisson de mélange 2 voies
- Caisson de filtration F7
- Caisson ventilateur
 - À roue libre à vitesse variable
 - Monté sur châssis désolidarisé du caisson
 - Débit /pression : *selon configuration des locaux traités* [m³/h]
- Caisson Batterie de refroidissement
 - Fluide : fluide frigorigène
 - Puissance sensible : *selon configuration des locaux traités* [kW]
 - Puissance latente : *selon configuration des locaux traités* [kW]
- Séparateur à gouttes
- Caisson tiroir antigel
- Caisson Batterie de chauffage
 - Fluide : fluide frigorigène
 - Puissance : *selon configuration des locaux traités* [kW]
- Caisson de filtration E10 selon typologie
- Volet de fermeture (étanche) motorisé
- Manchette flexible de raccordement

Accessoires complémentaires & options comprises

- Cadres de séparation
- Manomètres à cadran (type magnehelic) & pressostats différentiels
- Prises de pression ramenée en façade
- Bac à condensat, avec entonnoir, tubulure, siphon d'évacuation
- Thermostat antigel
- Indicateur de défaut (type gyrophare)
- Jeu de filtre de rechange
- Manchettes flexibles de raccordement
- Porte de visite (avec dispositifs de blocage de porte), avec poignées, hublots et éclairage,
- Liaisons équipotentielle

2.5.3 Ventilateurs

2.5.3.1 Ventilateur centrifuge à entraînement direct

- Corps en tôle d'acier galvanisé, isolé suivant les besoins
- Ventilateur à action ou réaction suivant les besoins
- Moteur en accouplement direct, roulements étanches graissés à vie
- Variateur de fréquence, selon besoin
- Moteur IP 55, classe F
- Protection thermique intégrée au bobinage
- Plots anti vibratiles
- Manchettes souples
- Interrupteur de proximité
- Pressostat d'alarme
- Sélection avec filtres semi-encrassés
- Pression disponible : 500 [Pa] mini en sortie CTA et 200 [Pa] terminal à la bouche la plus défavorisée avec filtre encrassé à 100%

2.5.3.2 Spécifications résistance au feu

- Ventilateur agréé 400°C 1/2h (C4), 1h ou 2h (F400) suivant NF EN 12101-3

NOTA : Les spécifications techniques dédiées aux ventilateurs de désenfumage sont détaillées au chapitre Erreur ! Source du renvoi introuvable. de ce présent document.

2.5.4 Variateur de fréquence

- Pour moteur asynchrone
- Pour application aux installations de ventilation
- Dissipateur thermique intégré
- Protection du moteur : IP21 mini
- Filtre CEM de classe C2
- Boucle de régulation PID intégré
- Réserve disponible mini de 20% au régime nominal (ex : débit max ventilateur)
- Communication sur bus terrain intégré
- Protocole Modbus, BACnet, LonWorks et IP

2.5.5 Caisson d'extraction indépendant (zones classées)

- Construction en acier galvanisé
- Type double peau, avec isolation thermique incorporée, épaisseur 50 [mm]
- Peinture époxy intérieur et extérieur
- Prise pour sonde de température et de pression
- Raccordement sur réseau aéraulique par manchettes classe **M0**
- Supportages et fixations de l'équipement à la charpente métallique du local technique
- Résilient phonique, type plots anti-vibratiles entre l'appareil et le supportage

Composition :

- Volet de fermeture étanche à l'air, motorisé
 - Axe monté sur palier Nylon
- Ventilateur d'extraction
 - moteur intérieur, avec protection ipso thermique et à économie d'énergie
 - classe IP 55
 - vitesse de rotation : 1 460 [T/mn]
 - ventilateur type roue libre - Variateur de vitesse
 - turbine à aubes à réaction type simple ouïe en acier traité anticorrosion
 - ensemble monté sur un châssis désolidarisé du caisson par des plots antivibratiles à haute efficacité.
 - manchette souple au refoulement, classe **M0**
- Volet de fermeture étanche à l'air, motorisé
 - Axe monté sur palier Nylon
- Coupure électrique de proximité

NOTA : Les extracteurs sont dotés de piège à son au rejet

2.5.6 Gaines de ventilation

2.5.6.1 Généralités

- Les gaines sont de construction adaptée aux produits véhiculés, avec possibilité de nettoyage
- Aucune déformation acceptée à la circulation de l'air : tous raidissages nécessaires à intégrer
- Mise en place de trappes d'accès pour nettoyage, de façon régulière et selon les besoins, à proximité du registre de régulation, d'équilibrage, batterie. Trappes étanches et facilement démontables
- Assemblage et construction étanche, suivant une éventuelle classe d'étanchéité spécifiée dans les travaux
- Calorifugeage pour limiter les pertes calorifiques et les risques de condensation
- Utilisation interdite de matériaux s'oxydant et ne résistant pas aux chocs
- Mise en place de fourreaux en matériau résilient pour la traversée des parois de toute nature
- Pour prises de mesure, orifices bouchonnés :
 - En amont et aval de registre d'équilibrage
 - Au départ et retour de chaque collecteur de zone
- Réseaux aérauliques équilibrés par registre ou dispositif d'équilibrage, pour réglage des pressions et débits

2.5.6.2 Type de gaine

Gaine en acier galvanisé

Gaine rectangulaire

- Type tôle galvanisée, épaisseur mini suivant dimensions :
 - 8/10^e mini jusqu'à 500 [mm]
 - 10/10^e jusqu'à 1'000 [mm]
 - 12/10^e jusqu'à 1'200 [mm]
 - 15/10^e au-delà
- Panneaux agrafés longitudinalement par plis rabattus de type PITTSBURG ou équivalent, avec joint mastic à l'intérieur et à l'extérieur de l'agrafe.
- Raidissage par pointes de diamant ou cornières
- Renforts éventuels adaptés au fonctionnement
- Le rapport maxi des dimensions de la section du conduit ne doit pas dépasser 1/3. Le rayon de courbure des coudes est de 100 [mm].
- Assemblage par cadres mécaniques étanches (joints silicone intérieur et extérieur). Fixation d'angle par boulonnerie cadmiées et étriers de fixation sur la périphérie des cadres tous les 400 [mm] (Cadre MABAG/METU ou équivalent)
- L'étanchéité entre tronçons est réalisée par joint M1 en mousse compressible à cellule fermées placé entre 2 cadres tout en périphérie de la section.
- Étanchéité complétée par un joint de mastic silicone extrudé, sur l'ensemble des réseaux. Des mesures d'étanchéité plus contraignantes peuvent être exigées en cas de classification du réseau
- Liaisons équipotentielle

Gaine circulaire

- Gains spiralées fabriquées en acier galvanisé de qualité ST 02 Z 275 NA
- Les épaisseurs de tôle sont conformes aux prescriptions ci-dessous :
 - Ø 80 à Ø 300 [mm] ép. 6/10^e [mm]
 - Ø 315 à Ø 710 [mm] ép. 8/10^e [mm]
 - Ø 800 à Ø 1'000 [mm] ép. 10/10^e [mm]
- Étanchéité à minima par un joint intérieur de mastic silicone, complété par bande adhésive recouvrant les vis. Des mesures d'étanchéité plus contraignantes peuvent être exigées en cas de classification du réseau
- Pièces de transformation et de raccordement préfabriquées
- Liaisons équipotentielle
- Pour étanchéité renforcée (classe C), gaine à emboîtement munis de joints caoutchouc EPDM. Garantie de la classe par le fabricant. Tous piquages par tés et culottes du fabricant.

Gaine semi-rigide ou souple (flexible phonique)

- Classe M0
- Longueur maxi : 1.5 [m]
- Réservée uniquement aux raccordements terminaux, sauf dans les parties visibles
- Gaine isolée (ep 25 [mm]) avec conduit intérieur micro perforé et conduit extérieur
- Les flexibles isolés intérieurement sont à proscrire
- Assemblage avec masticage et collier de serrage

2.5.6.3 Protection coupe-feu des gaines

- Coupe-feu 1h ou 2h suivant les configurations
- par encoissonnement 2, 3 ou 4 faces par plaque de plâtre
- Mise en œuvre suivant PV fabricant

2.5.6.4 Insonorisation

- Revêtement intérieur de plaques de laine de verre rigides, incombustibles et agrafées
- Protection contre l'érosion de l'air par voile

2.5.6.5 Gaine zones propres (BOP)

Elles répondent aux contraintes suivantes et notamment celles de la norme NFS 90 351 de juin 2013 :

- Fabrication :
 - Les gaines sont étanches de classe C selon normes EN 1507 ; EN 12237 et EN 13779
 - Les cadres rapportés type METU ne sont pas acceptables
 - Les gaines spiralées sont proscrites et remplacées par des gaines circulaires roulées
 - Les gaines circulaires seront à emboîtement munis de joint caoutchouc EPDM avec garantie de la classe d'étanchéité par le fabricant
 - Tous les éléments de raccordement seront préfabriqués et munis de joint caoutchouc EPDM. Les piquages sont proscrits
 - Les gaines seront nettoyées et dégraissées au montage et maintenues bouchonnées toute la durée des travaux
 - L'entreprise devra notamment apporter un certificat d'essais attestant de la classe d'étanchéité du réseau
- Nettoyage et désinfection :
 - Au préalable les réseaux et centrales d'air seront nettoyés et désinfectés par une entreprise spécialisée
 - La prestation de nettoyage et désinfection des gaines prévoit :
 - Démontage des faux plafonds pour accessibilité aux réseaux et remontage
 - Création de trappe de visite avec joint d'étanchéité et fermeture par écrou étoile
 - Isolation des tronçons, obturation par ballons ou organes régulateurs
 - Raccordement d'une centrale d'aspiration avec filtration absolue H14 pour éviter tout relargage dans l'air ambiant
 - Création d'une dépression sur les réseaux pour récupération des particules mise en mouvement
 - Mise en mouvement des particules présentes dans les réseaux à l'aide de différents procédés (brossage, air comprimé ...)
 - Désinfection des réseaux aérauliques de soufflage par un produit bactéricide, fongicide, Conforme aux normes AFNOR

Dépose des panneaux CTA pour nettoyage : ventilateurs, caisson filtres, batterie, ...

- Nettoyage, dépolluissage, décontamination de l'ensemble des CTA
- Remise d'un certificat de nettoyage désinfection des réseaux

- Test étanchéité des réseaux :
 - Un test d'étanchéité par une société agréée est réalisé sur 50% du réseau sur validation du plan de repérage préalable par le Maître d'œuvre.

2.5.6.6 Mise en œuvre

Traversée de plancher

La traversée de plancher d'un réseau aéraulique nécessite la mise en place sur la totalité du conduit circulaire d'un joint de traversée de dalle (résilient) dépassant légèrement de part et d'autre de la dalle ou du mur traversé.

Ce résilient a une épaisseur comprise entre 2 [mm] et 3 [mm] au minimum. Ce joint à base de caoutchouc naturel, de classe M0, permet de désolidariser la dalle du conduit et ainsi éviter tout problème sur le réseau lors des phases de dilatation du béton.

Après mise en place d'un coffrage de rebouchage, la réservation est ensuite rebouchée sur toute l'épaisseur.

Traversée de voile et cloisons sèches

La traversée d'une paroi verticale (voile, cloison,...) d'un réseau aéraulique nécessite la mise en place sur la totalité du conduit circulaire d'un joint de traversée (résilient) dépassant légèrement de part et d'autre de la paroi traversée.

Ce résilient a une épaisseur comprise entre 2 [mm] et 3 [mm] au minimum. Ce joint à base de caoutchouc naturel, de classe M0, permet de désolidariser la paroi du conduit et ainsi éviter tout problème sur le réseau lors des phases de dilatation du matériau constituant la paroi.

Après mise en place d'un coffrage de rebouchage, la réservation est ensuite rebouchée sur toute l'épaisseur.

Trappes de visite

Il est primordial que le modèle de la trappe soit adapté au diamètre du conduit. Une trappe mal dimensionnée sera à l'origine de problème d'étanchéité. Le diamètre du trou sera conforme au masque des trappes.

Prévoir un joint tubulaire sur toute la périphérie des trappes d'accès aux gaines techniques et combles. Les « baguettes de calfeutrement » ne sont pas suffisantes. L'objectif est d'éviter à tout prix des circulations d'air.

Pose de trappes amovibles avec système de fermeture qui comprime le joint d'étanchéité périphérique

La trappe de visite doit être réalisée avec une grignoteuse, une meuleuse. L'utilisation de la scie sauteuse est à proscrire car elle ne permet pas d'effectuer une bonne coupe du conduit.

Des trappes de visite de 3 dm² sont à placer tous les 3 ml et à chaque changement de direction de plus de 30° et une à la base de toute partie verticale du conduit muni d'un réceptacle de résidus.

2.5.7 Calorifuge (thermique) des gaines

Les gaines ainsi que les appareils de ventilation, seront protégées contre les transmissions de chaleur (ou perte de chaleur) en fonction de la différence de température à la valeur de dimensionnement et de la conductivité thermique matériau isolant (valeur λ en [W/m/K]).

Les gaines seront calorifugées lorsque l'écart de température entre l'air véhiculé et l'ambiance est supérieure à **4 [°C]** ainsi que pour l'air neuf, l'air soufflé et la reprise si récupération.

2.5.7.1 Composition du calorifuge

- L'isolant thermique est constitué d'un matelas en laine minérale (laine de pierre ou fibre de verre) souple avec un revêtement kraft aluminium armé formant pare-vapeur
- Classement au feu : M1
- Conductivité et épaisseurs selon prescription ci-dessous :

Les épaisseurs minimales d'isolation des gaines et des appareils de ventilation, sont définis selon les exigences ci-dessous :

Epaisseurs de l'isolant ¹:

- Gainés intérieures et locaux techniques : épaisseur 25 [mm]
- Gaine extérieure ou vide sanitaire : épaisseur 50 [mm] (densité de 16 [kg/m³])

2.5.7.2 Mise en œuvre

- Mise en œuvre conforme aux recommandations du fabricant (Découpes adaptées et ajustées aux formes et dimensions des coudes, tés, piquages, fixation et accessoires de gaine)
- Avant pose du calorifuge : tests d'étanchéité + nettoyage
- Cerclage par feuillard métallique tous les 50 [cm] ; gaine > 600 [mm] : mise en place de clips type prestols en plus du cerclage
- Fixation à raison de 10 clips type prestols par [m²], collés par adhésif alu suivant l'indication du fabricant
- Les tiges seront coupées à l'arasement de la surface finie externe du calorifuge

¹ Épaisseur de l'isolant en [mm] pour une valeur de conductivité thermique de 0.038 [W/m.K]

2.5.7.3 Finition du calorifuge

- Revêtement kraft aluminium uniquement pour les gaines intérieures
- Les gaines extérieures recevront une finition type « isoxal » avec jointoyage des assemblages afin d'en assurer une bonne étanchéité

2.5.8 Clapets coupe-feu

2.5.8.1 Généralités

- Tunnel en acier galvanisé
 - Avec joint d'étanchéité (version circulaire)
 - Avec brides de raccordement (version rectangulaire)
- Lame mobile en matériau réfractaire avec joint d'étanchéité
- Joints intumescents en limite de scellement
- Classe d'étanchéité C / Faibles pertes de charges
- Certification NF suivant NFS 61-937
- Marquage CE suivant NF EN 15650
- Degré coupe-feu identique à celui de la paroi traversée
- Levier de réarmement extérieur
- Montage en dalle ou paroi ou gaine conformément au PV
- Repérage des clapets suivant demande du lot DI (lot électricité)

2.5.8.2 Clapet coupe-feu télécommandé

- Mécanisme de commande
 - Fusible thermique à 70 [°C]
 - Bobine de déclenchement 24/48 V
 - Double contact de début et de fin de course
- Moteur de réarmement

NOTA : localisation des CCF télécommandés selon réglementation du projet / retour coordonnateur SSI / exigence du MO

2.5.8.3 Clapet coupe-feu auto-commandés

- Dispositif de déclenchement thermoélectrique intégré (température de déclenchement par fusible thermique à 70 [°C])
- Contact de début et de fin de course
- Bornier et capot de protection

2.5.9 Terminaux de ventilation

2.5.9.1 Généralités

En tout état de cause, et sauf spécifications particulières, les grilles de soufflage ou les diffuseurs seront sélectionnés de façon à ce que la vitesse de l'air, en tout point d'un local et à 1.50 [m] de sol, soit inférieure à 0.2 [m/s].

Dans les salles et locaux classés, zones à risque 2 et 3, la vitesse d'air pourra être augmentée à 0.25 [m/s].

2.5.9.2 Types de terminaux de ventilation

La couleur est au choix de l'Architecte dans une gamme standard.

La hauteur du plénum de raccordement de tous les diffuseurs et de toutes les grilles de reprise est de 35 [cm].

Grilles extérieures

- Construction aluminium
- Ailettes pare-pluie
- Grillage de protection sur partie intérieure
- Avec atténuation acoustique suivant besoin
- Couleur au choix de l'architecte

Prise et rejet d'air en toiture

- Chapeaux de toiture métallique
- Capot aluminium pare-pluie amovible, peinture époxy
- Grille de protection anti-volatiles
- Tôle support pour fixation sur toiture et remontée d'étanchéité
- Abergement par bavette d'étanchéité
- Couleur au choix de l'architecte

Diffuseur plafonnier soufflage (Réf. S01)

- Construction en tôle d'acier galvanisée
- Section carrée (600 x 600)
- Diffuseur à haute induction, avec effet hélicoïdal
- Soufflage avec déflecteur réglables
- Registre de réglage à lames opposées
- Plénum de raccordement latéral

Grille de soufflage (Réf. S02)

- Grille linéaire
- Construction, cadre en acier zingué
- Ailettes fixes
- Registre de réglage à lames opposées
- Y compris : plénum de raccordement

Bouche de soufflage (Réf. S03)

- Construction en plastique
- Modèle circulaire avec noyau central réglable
- Manchette de raccordement

Diffuseur plafonnier repris (Réf. R01)

- Construction en tôle d'acier galvanisée
- Section carrée (600 x 600)
- Diffuseur à haute induction, avec effet hélicoïdal
- Soufflage avec déflecteur réglables
- Registre de réglage à lames opposées
- Plénum de raccordement latéral

Grille de reprise (Réf. R02)

- Grille linéaire
- Construction, cadre en acier zingué
- Ailettes fixes
- Registre de réglage à lames opposées
- Y compris : plénum de raccordement

Bouche d'extraction (Réf. R03)

- Construction en plastique
- Modèle circulaire avec noyau central réglable
- Manchette de raccordement

Bouche d'extraction autoréglable (Réf. R04)

- Construction en polystyrène laqué
- Modèle circulaire avec régulateur de débit autoréglable intégré et grille amovible

Entrée d'air auto réglable

- Construction en polystyrène, couleur blanc
- Élément intérieur autoréglable et grille de façade alu anti-moustique
- Traitement acoustique suivant besoin

NOTE : les grilles portes filtre (soufflage et reprise) sont détaillées dans le chapitre suivant de ce présent document.

2.5.10 Filtration terminale

Les systèmes de ventilation comporteront plusieurs étages de filtration.

Les filtres intégrés aux CTA et aux extracteurs sont spécifiés aux chapitres correspondants.

Les spécifications qui suivent correspondent aux caissons filtres installés en gaine, aux filtres terminaux ainsi que leurs plenums de support.

Selon la nouvelle norme de **classification des filtres NF EN ISO 16890**, d'application obligatoire depuis le 01/07/2018, les filtres Grossiers (G..), Moyens (M..) et Fins (F..) disposent de nouvelles appellations dont les principales équivalences considérées (source AICVF) sont :

Classification selon EN 779 - 2012

G4
M5
F7
F9

Classification selon EN ISO 16 890 - 2018

ISO Grossier 60%
ISO ePM10 50%
ISO ePM1 50%
ISO ePM1 80%

2.5.10.1 Généralités

NOTA : Tous les préfiltres utilisés sur les installations lors des essais, seront changés pour la réception. Cette prestation est incluse dans l'offre de l'entreprise.

- Rendement au test gravimétrique et opacimétrique défini par la norme NFX 44-012
Rendement au test photométrique défini par la norme NFX 44-013
- Montage sur cadre métallique
- Tous les filtres sont fournis avec un jeu de rechange
- Indicateur électrique d'encrassement des filtres avec contact permettant la mise sous tension d'une alarme en fonction de leur limite d'utilisation
- Alarme lumineuse par atteinte de la valeur maximum
- Reprise des informations par l'automate

Contrôle local d'encrassement

- Par manomètre à lecture permanente
- Pressostat différentiel avec alarme

2.5.10.2 Caissons filtres

Caisson filtre H10 au soufflage

Caisson :

- Caisson en tôle acier 20/10^e, étanchéité classe C
- Raccordement par bride rectangulaire
- Montage des filtres en glissière
- Prises de pression bouchonnées intégrées au caisson
- Manomètre à aiguille pour la mesure des pertes de charge (encrassement des filtres)
- Diffuseur à haute induction (plafonnier ou mural)

Filtres :

- Filtre multididre HEPA incinérable en papier fibre de verre, séparateur hot-melt
- Cadre ABS avec poignées, joint demi-rond d'une pièce
- Efficacité E10 suivant EN 1822
- Température maxi 70 [°C] en continu
- Perte de charge finale : 600 [Pa]

Plenum porte filtre – Reprise simple étage

- Caisson en acier électrozingué soudé en continu
- Peinture époxy cuite
- Raccordement par bride
- Montage des filtres par glissière
- Efficacité M5 (ISO ePM10 50%) suivant EN779, selon les configurations

2.5.11 Organes de réglages

2.5.11.1 Module de régulation autoréglable

- Module en composite dans fourreau plastique à insérer en gaine circulaire
- Débit pré-réglé d'usine
- Système de régulation de débit par membrane silicone ou volet régulateur
- Ajustement automatique du débit avec la pression du réseau
- Plage de pression < 250 [Pa]

2.5.11.2 Registres à pelle

En circulaire

- Corps en acier galvanisé
- Volet perforé en acier galvanisé, commande manuelle avec repère d'ouverture et écrou de blocage

En rectangulaire

- Cadre en acier galvanisé avec bride de raccordement
- Ailettes en acier galvanisé à ouverture opposée, pas 50 mm
- Mécanisme par roue dentée en nylon, commande manuelle

2.5.11.3 Registre à débit constant

- Registre en acier galvanisé, avec joints à lèvre pour raccordement sur gaine
- Clapet de réglage en acier galvanisé, sur paliers à très faibles frottements, couplé au soufflet de réglage servant aussi d'amortisseur (en polyuréthane) et au ressort (en acier inoxydable)
- Débit maintenu constant sur variation de pression en amont
- Pré réglage du débit en usine
- Réglage manuel du débit d'air possible avec indicateur extérieur
- Capotage de la virole avec isolant acoustique

2.5.11.4 Registre à débit variable

- Registre en acier galvanisé, avec joints à lèvre pour raccordement sur gaine
- Clapet de réglage en acier galvanisé, sur paliers à très faibles frottements, couplé au soufflet de réglage servant aussi d'amortisseur (en polyuréthane) et au ressort (en acier inoxydable)
- Sonde de vitesse (avec croix de mesure) et régulateur électronique
- Servomoteur pour réglage continu du débit ou par basculement entre débit minimum et maximum
- PM : à associer avec un silencieux

2.5.12 Organes d'isolement étanches

2.5.12.1 Registres motorisables étanches

Clapet d'isolement de type :

- Corps en acier galvanisé avec joint d'étanchéité
- lame en acier galvanisé
- Mécanisme motorisable
- Contact début et fin de course
- Etanchéité
 - Etanchéité de la lame classe 4 suivant EN 1751
 - Etanchéité de l'enveloppe classe C suivant EN 1751

2.5.12.2 Volets motorisables étanches

Volet d'isolement de type :

- Cadre en acier galvanisé avec bride de raccordement
- Ailettes en inox à ouverture opposée, pas 200 [mm], joint en silicone en bout de lame
- Mécanisme par tringle en acier motorisable
- Contact début et fin de course
- Etanchéité
 - Etanchéité des lames classe 4 suivant EN 1751
 - Etanchéité de l'enveloppe classe C suivant EN 1751

NOTA : Les registres et volets motorisables du projet seront obligatoirement munis de servomoteur modulant 0-10V.

2.5.13 Fixation des matériels

Toutes les gaines sont à monter avec un système anti vibratile. Elles ne doivent pas avoir une liaison directe avec le bâtiment.

Les suspensions sont à placer autant que possible aux raccordements entre éléments de gaines, et à dimensionner pour le poids de la gaine.

Il est interdit de monter les suspensions directement sur les côtés des gaines (ni vis, ni rivets). Les vis avec des écrous étanches sont à utiliser uniquement s'il n'y a pas de possibilité de les fixer au niveau des raccordements.

Toutes les suspensions doivent être réalisées en acier galvanisé (tampons et vis sont galvanisés).

Les consoles seront galvanisées. L'entrepreneur doit être attentif afin qu'il n'y ait aucune autre installation fixée aux gaines de ventilation.

Les gaines sont à poser sur des amortisseurs de bruit correspondant au poids des gaines. L'installation seule de bandes de caoutchouc entre les gaines et les consoles ne sera pas acceptée.

Si rien d'autre n'est spécifié, toutes les gaines sont à suspendre et à poser de manière à ce qu'il n'y ait aucune transmission de bruit.

Les gaines avec une distance de plus 500 [mm] entre la surface inférieure de la dalle et le côté haut de la gaine, sont à monter avec des suspensions en construction très résistante.

Elles seront montées de manière qu'il n'y ait pas de transmission de bruit par la dalle. Les suspensions devront être résistantes à la torsion.

2.5.13.1 Gaines circulaires

- Par colliers industriels galvanisés, avec garniture insonorisante
- Taux d'amélioration d'insonorisation : 24 dB
- La conception et l'espacement des supports doivent être définis en fonction des efforts qu'ils auront à subir, de telle façon que des réseaux en service ou lors des épreuves n'accusent pas de déformations anormales.
 - Espacement recommandé entre supports : 2,50 [m]

2.5.13.2 Gaines rectangulaires

- Sur rail galvanisé, avec isolation permettant la suppression du contact direct entre le rail et les tiges filetées de fixation des gaines (plaque de caoutchouc strié ISOCHOC réf. Isoplaque S)
- Suspentes en tiges filetées galvanisées
- La conception et l'espacement des supports doivent être définis en fonction des efforts qu'ils auront à subir, de telle façon que des réseaux en service ou lors des épreuves n'accusent pas de déformations anormales.
 - Espacement recommandé entre supports : 2,50 [m]

2.5.13.3 Fixation des supports

Les supports sont fixés sur les éléments de structure :

- Par ancrage dans les structures en béton ou en maçonnerie (dans ce cas, des contre-plaques sont éventuellement mises en place)
- Par boulonnage sur les structures métalliques lorsque les trous de fixation ont pu être prévus lors de la réalisation de la structure
- Par crapauds sur les structures métalliques existantes

En aucun cas les supports ne sont soudés sur des structures métalliques.

2.6 ELECTRICITE

Tous les équipements faisant partie du présent lot sont conformes aux normes UTE en vigueur.

Par ailleurs pour la conception et la réalisation de ses installations l'Entrepreneur doit obligatoirement tenir compte du CCTP du lot Électricité - Courants Forts – Courants faibles.

Ces installations doivent être conformes à la norme NF C 15-100 dernière version ainsi qu'à l'ensemble de ses additifs.

L'entreprise adjudicataire du présent lot harmonise impérativement les marques de matériels avec celles du lot Électricité.

L'entreprise adjudicataire devra compléter la note de calcul de l'installation électrique du lot CFO afin d'assurer la bonne protection de ces équipements ainsi que la sélectivité.

Nota : Un interrupteur sectionneur est à prévoir sur chaque appareil dont le coffret électrique d'alimentation n'est pas à proximité et sur chaque équipement extérieur et à plus de 5m de l'armoire électrique CVC.

Dimensions des armoires

Les armoires devront être dimensionnées de façon à respecter l'article 781.5 de la norme C15-100 notamment les distances minimales libres autour des tableaux de distribution :

	Puissance du tableau			
	< 60 à kVA	> 60 kVA et < 250kVA	> 250 à kVA et raccordement avant	> 250 à kVA et raccordement arrière
Passage avant	700 mm	1000 mm	1500 mm	1500 mm
Passage arrière	/	/	/	700 mm
Hauteur sous plafond de l'emplacement	2000 mm	2500 mm	2500 mm	2500 mm

Régime de neutre

L'entreprise adjudicataire devra se rapprocher du lot CFO afin de connaître le régime de neutre de l'installation sur laquelle ses armoires sont raccordées. Elle adaptera en fonction les protections et distribution interne de l'armoire.

Raccordement des conducteurs

Les raccordements des conducteurs sont toujours effectués au moyen de serrage par vis dans une enceinte isolante, les épissures étant interdites.

Tous les raccordements des conducteurs se font soit sur les appareils, soit dans les boîtes de dérivation, soit dans les armoires.

Les contacts sont sûrs et durables. Ils doivent pouvoir être vérifiés facilement, sans dépose des appareils.

Disjoncteurs divisionnaires

Les petits disjoncteurs divisionnaires seront de courbe B, C ou D suivant la nature des utilisations et respecteront les règles de coordination amont-aval (norme NF C 15-100)

Pouvoir de coupure

Les appareils utilisés pour la protection et la coupure des différents circuits devront être compatibles avec le courant de court-circuit possible en régime de crête.

Les dispositifs de protection protégeant automatiquement les circuits contre les surintensités et les personnes contre les courants de défaut à la terre, devront avoir un pouvoir de coupure au moins égal au courant du court-circuit pouvant apparaître au point où ces appareils sont situés

Il conviendra de vérifier que le courant de court-circuit minimal en bout de ligne est susceptible de faire fonctionner sa protection amont. Les disjoncteurs devront assurer seuls, par construction, le pouvoir de coupure requis

Protection contre les contacts directs

La protection des personnes contre les contacts directs avec les parties actives sous tension est assurée par la continuité de l'isolement.

Dans ce but, toutes les parties actives de l'appareillage ainsi que les appareils de connexion et les organes de protection sont équipés, par construction, d'une isolation fonctionnelle.

D'une façon générale, les parties sous tension sont rendues inaccessibles par l'interposition d'écran démontable uniquement à l'aide d'un outil.

Protection contre les contacts indirects

La protection des personnes contre les contacts indirects est réalisée par la mise à la terre systématique de l'ensemble des carcasses métalliques des équipements.

En fonction du régime de neutre et de la note de calcul établi par le présent lot, l'adjudicataire doit la mise en œuvre de protection différentielle dans son armoire si nécessaire.

Équilibrage des phases

Il est réalisé dans les armoires divisionnaires. Une note de calcul doit être réalisée et présentée au bureau d'études. Le déséquilibre ne devra en aucun cas excéder 10%

Sectionnement de sécurité

En addition des divers sectionnements de sécurité requis par les normes et règlements sur les appareils, il est demandé dans chaque armoire divisionnaire un interrupteur sectionneur général de coupure, avec une commande apparente à l'extérieur de l'armoire, pour la mise hors tension.

Protection des équipements

Les protections des équipements et des circuits de commande et d'automatisme contre les chocs électriques, les surcharges et les court-circuits sont exclusivement assurées par des disjoncteurs.

L'emploi de fusibles est strictement interdit.

De plus, compte tenu du régime de neutre, de la nature du local et de l'équipement alimenté, ces disjoncteurs sont équipés de bloc différentiel suivant les résultats de la note de calcul et la réglementation en vigueur.

Commande d'arrêt d'urgence

Soit la manœuvre de sectionnement générale s'effectuera par l'intermédiaire d'organe de commandes situé en façade de l'armoire ou à proximité, soit un arrêt d'urgence de type coup de poing

Pour les arrêts d'urgence pilotés à distance par le lot CFO-CFA, un relais ou bobine en tête d'armoire CVC assurera les asservissements nécessaires. Ces asservissements seront réalisés sur le circuit puissance sans passage par les automates. (ex : arrêt ventilation)

Signalisation visuelle

Tous les voyants de signalisation seront équipés de type LEDS. L'emploi de lampes à incandescence est interdit.

De plus, chaque coffret ou armoire doit être équipé d'un bouton "test lampes" et d'un voyant de présence de tension.

Schémas électriques

Avant réalisation des enveloppes, le présent lot réalisera les schémas complets des armoires, puissances et auxiliaires, en précisant les natures et caractéristiques des disjoncteurs, les natures et longueurs des liaisons, en fonction du matériel, et des contraintes électriques. Il en enverra deux exemplaires au bureau d'études, dont un lui sera retourné afin qu'il puisse effectuer ses armoires.

Il en enverra également deux exemplaires pour approbation à l'organisme de contrôle du client.

Le présent lot devra calculer l'intensité de court-circuit au niveau de chaque armoire en tenant compte des différents paramètres de liaisons (longueurs et sections) et transformateurs d'alimentation du réseau public ou autres équipements. Ces dernières informations sont fournies au présent lot par le lot CFO.

Contrôle

Le présent lot aura à sa charge, un mois après la mise en service de l'installation, une visite de contrôle de toutes les armoires électriques avec suivi du serrage de chaque raccordement.

2.6.1 Armoire électrique

Carrosserie en tôle d'acier, ép. 12/10e, avec peinture cuite au four et dispositif de fermeture à clé. Clé base 405.

Toutes les armoires seront munies de serrures équipées de la même clé, selon la demande du maître d'ouvrage.

Les dimensions sont prévues pour contenir une extension de 30 % de matériel supplémentaire.

Les jeux de barre de l'armoire et sa protection générale sont prévus pour une extension de puissance de 15%

Elles sont isolées du sol par un socle métallique, d'une hauteur de 10 cm.

Les armoires ont un classement minimal : IP2X

Composition de l'armoire

A l'intérieur

- Appareillage fixé sur châssis, constitué de barreaux ou profils DIN
- Interrupteur général avec commande extérieure. L'ouverture de l'armoire ne provoque pas sa mise hors tension
- Bornier en partie basse avec collecteur de terre
- Les protections de circuits, quelle que soit leur puissance, sont réalisées à partir de disjoncteurs uniquement
- Parafoudre de type 2 à déterminer avec le titulaire du lot CFO en fonction de l'installation amont
- Parafoudre de type 3 sur tous les matériels sensibles (automates, ...). Ces derniers sont positionnés au plus proche de matériels à protéger
- Transformateur 24 V ou 48V
- Alimentation en courant continu 24 V par **batterie** avec chargeur filtré et régulé.
- Repérage des circuits
- Suite à une coupure d'alimentation de l'armoire, l'installation est remise en fonctionnement normal de manière automatique
- Éclairage intérieur par tube fluorescent dès l'ouverture de l'armoire
- La ventilation interne de l'armoire piloté par un thermostat indépendant
- Distribution par cinq barres cuivre fixées sur isolateurs (3 phases + N + T) ou jeux de barres câblées comprenant la prévision d'extension (30 % emplacement et 15 % puissance)
- Câblage fixe exécuté en H07 VK 5V sous goulotte PVC
- Câblage mobile exécuté en H07 VK 5V sous tresse souple
- Conducteurs multibrins équipés de cosses serties
- Les contacts fonctionnent dans le sens de la sécurité (contacts secs s'ouvrant en cas de défaut de tension).
- PC 10/16A + T disponible intérieure sur Rail DIN et protégée par ddr 30mA spécifique
- Point d'accès réseau type RJ45 pour connexion d'une tablette ou PC et interrogation de l'automate ou dialogue via le réseau GTB
- L'ensemble des défauts par installations est regroupé en 2 contacts secs libres de tout potentiel (Urgence 1 et 2) reportés sur un bornier général dans l'armoire pour son report sur la centralisation
- L'automate ou les automates gérant et pilotant les installations raccordées sur l'armoire sont munis d'une carte permettant l'échange de données avec la GTB et la supervision technique. Cette carte permet d'échanger dans le sens entrées et sorties. Elle s'adapte à tous les langages. L'automate est de même marque et modèle que l'existant, à savoir SIEMENS KNX.
- Tous les fils et bornes sont repérés par étiquettes

En façade

- Chaque commande d'éléments d'installation est réalisée par un commutateur :
- Commutateur manuel : Arrêt-Auto Voyant lumineux du type LED :
 - Vert pour la marche
 - Rouge pour la disjonction ou défaut
- La signalisation lumineuse est munie d'un interrupteur à temporisation
- Les défauts sont signalés de la manière suivante :
 - Alarme : voyant clignotant
 - Acquiescement : voyant fixe et arrêt de l'alarme sonore
 - Disparition du défaut : extinction totale
- Bouton poussoir d'acquiescement des défauts
- Plaquettes indicatrices gravées de repérage de toutes les fonctions suivant chapitre repérage du présent document.
- L'écran tactile de visualisation et de pilotage (IHM) en lien avec le système de régulation : taille 10,2'' couleur et tactile – plugger en RJ45

2.6.2 Câblage

Tous les matériels électriques sont raccordés en câbles du type U 1000 R0 2V.

Les câbles sont repérés à chaque extrémité, indiquant l'armoire d'origine et leur point d'arrivée, au moyen d'étiquettes.

Ils ont une largeur permettant l'alignement de tous les câbles en deux couches et 30 % de place en réserve.

Les chemins de câbles seront du type treillis soudés pour les courants forts.

Les chemins de câbles seront du type tôle perforée pour les courants faibles.

Ils sont mis à la terre par tresse de cuivre nu 25mm².

2.6.3 Schémas

A disposer dans les armoires, dans une pochette en plastique.

2.7 REGULATION

2.7.1 Equipement

- Matériel à proposer : SIEMENS modèle KNX
- Toutes les fonctions de régulation sont regroupées dans les armoires des locaux techniques et dans les armoires d'étage, dans une cellule indépendante des courants forts
- Présentation sous forme de châssis embrochables normalisés
- Reprise manuelle possible de chaque fonction
- Accès direct sur les régulateurs
- Vanne motorisée 2 ou 3 voies
 - Raccordement à brides type PN 16
 - Servomoteur électrique à 2 sens de marche
- Registre motorisé avec servomoteur électrique à 2 sens de marche
- Horloge programmable pour commande en séquence des différents matériels
- La régulation est électrique
- Chaque automate peut lire et écrire depuis la supervision technique du site

Note importante :

A défaut d'une alimentation ondulée, tous les automates sont prévus équipés d'une **batterie** permettant d'assurer leur fonctionnement en cas d'interruption de l'alimentation électrique principale.

2.7.2 Appareils de mesures

Aérauliques

Manomètre

- Manomètre à aiguille cadran Ø 121 [mm]
- Echelle de mesure : de 0-60 Pa et 0-750 [Pa]
- Température de fonctionnement : -7[°C] / 60[°C]
- Précision $\pm 2\%$ ($\pm 3\%$ pour les 0-125 Pa, $\pm 4\%$ pour les 0-60 [Pa])

NOTA : Pour les mesures des encrassements filtres terminaux, les manomètres seront rassemblés sur des platines accessibles depuis les circulations techniques

Indicateur d'encrassement des filtres (pressostat d'air différentiel)

- Plage de fonctionnement jusqu'à 5 000 [Pa]
- Température d'utilisation : -30 [°C] à 85 [°C]
- Type : pressostat avec contacts pour signalisation du dépassement d'une pression de consigne sur le système local de gestion.
- Boîtier ABS IP54, sans afficheur

Manomètre à tubes inclinés

- Manomètre à colonne liquide
- Manomètre à zéro centré

Sonde de pression (sonde barométrique)

- Plage de fonctionnement adaptée à l'utilisation
- Sortie Pt100 3 fils ou Pt1000 2 fils
- Boîtier ABS IP65 et IP30, sans afficheur.
- Montage en gaine

Sonde de température (sonde thermostatique)

- Plage de fonctionnement adaptée à l'utilisation
- Sortie Pt100 3 fils ou Pt1000 2 fils
- Boîtier ABS IP65 et IP30, sans afficheur.
- Montage en gaine

Thermostat de protection antigel

- Plage de fonctionnement adaptée à l'utilisation
- Plage de réglage : -10/+12 [°C]
- Protection IP54

Servomoteurs

- Pour débit variable
- Alimentation 24 V
- Potentiomètres pour le réglage de V_{\min} et V_{\max}
- Monté en usine, remplacement aisé du servomoteur

Hydrauliques

Thermomètre

- Type plongeur, à mercure ou alcool, avec doigt de gant. Coque laiton ou bronze
- Tube capillaire massif gravé sur tige, logé dans l'alésage du boîtier pour le mettre à l'abri des vibrations et détériorations
- Précision environ 1 % de la valeur finale de l'échelle
- Hauteur minimum 200 [mm]
- Plage de mesure adaptée à l'amplitude des températures mesurées

NOTA : Les thermomètres placés à l'extérieur et dans les espaces techniques seront obligatoirement à mercure.

Manomètre

- Type bourdon
- Graduation de 0 à 6 bars
- Boîtier étanche en tôle d'acier (inox à l'extérieur)
- Évent de sécurité
- Dimensions du cadran : 200 [mm]
- Robinet porte étalon
- Avec robinet d'isolement et purge
- Plage de mesure adaptée à l'amplitude des pressions mesurées

Compteurs

Compteur d'énergie

- Type à ultrasons agréé MID en classe 2
- Sondes de température aller / retour à plongeur et doigt de gant (x2 pour permettre étalonnage)
- Plage de température du compteur d'énergie chaud : 5 à 150 [°C]
- Plage de température du compteur d'énergie froid : -10 à 90 [°C]
- Renvoi de la consommation en kWh vers la GTB / supervision technique
- Boitier interface numérique LON ou M-bus

Compteurs de consommation électrique

- Compteur communiquant avec interface RS485 de marque et de modèle identique au chapitre comptage du lot électricité CFO/CFa.

Compteur d'eau

- Compteur à jet unique
- Renvoi de la consommation vers la GTB / Supervision technique
- Boitier interface numérique LON ou M-bus

3 SPECIFICATIONS TECHNIQUES – PLOMBERIE SANITAIRE

3.1 REGLEMENTATION, NORMES, DTU

3.1.1 Règlementations applicables

Les travaux seront exécutés dans les règles de l'art définies par les normes françaises et en particulier :

- Les ouvrages et équipements devront obligatoirement répondre en qualité et mise en œuvre aux exigences des normes et documents ayant valeur de normes, ainsi qu'aux règlements qui leur sont applicables à la date d'intervention
- Toute mise en conformité est à la charge exclusive de l'entreprise

Doivent être plus particulièrement respectés :

Textes généraux

En complément du CCTP commun à tous les lots :

- Règles de l'art et interprofessionnelles
- Règlement sanitaire départemental compris arrêtés et décrets associés en vigueur
- DTU
- Code du travail compris arrêtés, circulaires et décrets associés en vigueur
- Normes françaises compris arrêtés, circulaires et décrets associés en vigueur
- NFS 90-351 avril 2013 relatif Établissements de santé — Zones à environnement maîtrisé — Exigences relatives à la maîtrise de la contamination aéroportée
- Les dispositions générales du règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public (ERP) en vigueur, compris arrêtés et décrets associés en vigueur
- Les dispositions particulières aux établissements recevant du public en vigueur
- Arrêté du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement. Pour le cas des installations soumises à autorisation et déclaration en vigueur (dont dans le cas des ICPE soumises à déclarations, si la rubrique spécifique de la dite installation classée en fait mention).

En particulier sont applicables :

- Code de la santé publique (Nouvelle partie réglementaire) - Protection de la santé et environnement - Sécurité sanitaire des eaux et des aliments - Chapitre 1 Eaux potables - Section 1 Eaux destinées à la consommation humaine à l'exclusion des eaux minérales naturelles - Articles R1321-1 à R1321-66, D1321-67 et D1321-68
- Guide technique sur l'eau dans les établissements de santé
- Circulaire DGS/SD7A/SD5C/DHOS/E4 2002-243 du 22 avril 2002 relative à la prévention du risque lié aux légionelles dans les établissements de santé ;
- Guide « Gestion du risque lié aux légionelles » du Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France de novembre 2001 comportant des recommandations préventives visant à limiter le risque lié aux légionelles et destiné aux gestionnaires des établissements recevant du public et des bâtiments d'habitation.
- Arrêté du 1er février 2010 relatif à la surveillance des légionelles dans les installations de production, de stockage et de distribution d'eau chaude sanitaire
- Arrêté du 30 novembre 2005 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 du 14 mars 1962 concernant la désinfection des canalisations d'eau potable.
- DTU 60.11
- Norme NF EN 12056
- Règlements de sécurité contre les risques d'incendie dans les établissements recevant du public

Textes spécifiques Électricité

- Norme NF C 15-100 et additifs
- UTE

Méthode de calcul

- Toutes méthodes homologuées.

Acoustique

Décret N°2006-1099 du 31 août 2006, relatif à la lutte contre les bruits de voisinage

Arrêté du 25 avril 2003 relatif aux établissements de santé

Si une modification à une norme ou à un règlement intervenait après la date d'établissement de l'étude d'appel d'offres (un mois avant la date de cet appel d'offres), il appartiendrait à l'adjudicataire, 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 également les conséquences techniques et financières résultant de cette modification. Le Maître d'œuvre soumettra la proposition, avec éventuellement l'avis motivé du Bureau de contrôle, au Maître d'ouvrage, qui prendra la décision nécessaire. Si cette décision est négative, l'installateur devra en demander notification par écrit.

3.1.2 Conformité réglementaire

Les installations sont conformes aux règles de l'Art et aux différents textes et normes en vigueur.

L'entreprise fournit au Bureau de contrôle retenu pour l'opération tous ses documents d'études tels que calculs, schémas et plans. Elle tient compte de ses observations et se soumet aux interventions de ce dernier pour la vérification des performances, protections et conformité.

Les rapports des tests de mise à l'épreuve des canalisations réalisés seront à remettre au bureau d'études.

3.2 BASES DE CALCULS

3.2.1 Débits – pressions

Les débits de base des appareils sanitaires à prendre en compte pour le calcul des tuyauteries sont ceux définis par le NF DTU 60.11.

La pression dynamique résiduelle à l'appareil le plus défavorisé ne sera pas inférieure à 1 bar.

La pression dynamique disponible à l'entrée de chaque groupe sanitaire sera au minimum de 1,5 bar et au maximum de 3 bars.

En complément, la pression statique sera toujours inférieure à 4 bars et supérieure à 1 bar au point de puisage. Des réducteurs de pression seront à prévoir le cas échéant.

3.2.2 Coefficient de simultanéité en alimentation

Selon le NF DTU 60-11 :

« x » étant le nombre de robinets alimentés, le coefficient de simultanéité « y » à appliquer pour le calcul des débits instantanés des alimentations sera :

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

Nota : Pour une chambre d'hôpital, seuls les débits de la douche et du WC sont à prendre en compte.

Nota :

- Les coefficients de simultanéité calculés selon le DTU seront limités à 0.03.
- Le coefficient de simultanéité ne s'applique pas sur les secteurs spécifiques tels que les stérilisations, les laveries, Dans ces cas, le foisonnement est limité à 0.7.

3.2.3 Vitesses d'écoulement des réseaux d'alimentation

Les vitesses maximales d'écoulement dans les tuyauteries de distribution seront :

- 2 m/s pour les réseaux généraux et les diamètres > à 50 mm intérieur
- 1,5 m/s pour les réseaux de diamètres compris entre 25 et 50 mm intérieurs
- 1 m/s pour les raccords terminaux

Le tableau ci-dessous donne les débits minimaux et diamètres intérieurs minimum des branchements des appareils en EF et ECS :

Désignation de l'appareil	Débit de calcul	Diamètres intérieurs minimum des canalisations d'alimentation
	L/s	mm
Evier	0,2	13
Lavabo	0,2	12
Baignoire	0,33	13
Douche	0,2	13
Poste d'eau robinet 1/2	0,33	13
Poste d'eau robinet 3/4	0,45	13
WC avec réservoir de chasse	0,12	12
WC avec robinet de chasse	1,5	Suivant diamètre du robinet
Urinoir avec robinet individuel	0,15	12
Urinoir à action siphonique	0,5	Suivant diamètre du robinet
Lave mains	0,1	12
Bac à laver	0,33	13
Viduit	0,33	13

Nota : l'entrepreneur ne pourra pas réduire les diamètres des canalisations mentionnés sur les plans techniques ni suivant ces bases de calculs.

Pour les réseaux d'eaux incendie, le dimensionnement sera conforme aux prescriptions des normes NFS 61-201 et 62-201.

3.2.4 Coefficient de simultanéité en évacuation

Selon le NF DTU 60-11, le coefficient de simultanéité est donné dans le tableau suivant, selon l'usage du bâtiment :

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

Le débit probable des eaux usées de l'installation d'évacuation (ou d'une partie de l'installation) est alors calculé selon la formule ci-dessous :

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

Le diamètre intérieur des branchements de vidange doit être au moins égal à celui des siphons qu'il reçoit.

3.2.5 Détermination des diamètres des réseaux d'évacuation

Réseaux EU – EV intérieurs

De manière générale, la conception des évacuations EU EV sera sur le mode séparatif, c'est-à-dire sur le principe du système IV (système d'évacuation à colonnes de chutes séparées).

Pour les collecteurs d'allure horizontale apparents, les diamètres sont déterminés pour des pentes de 1 cm/ml et pour des vitesses d'écoulement comprises entre 1 et 3 m/s. Quand ils sont incorporés sous dallage, une pente de 2 cm/ml sera retenue.

La hauteur de la section d'écoulement est de $H/D = 0,5$.

Le tableau ci-dessous donne les valeurs des unités de raccordement des appareils sanitaires (système IV) et les diamètres intérieurs minimum :

Appareils sanitaires	Unités de raccordement DU	DN PVC
	L/s	
Lavabo, lave main	0,3	40
Douche à grille fixe	0,4	50
Urinoir avec chasse d'eau	0,5	40
Baignoire	0,5	50
Evier	0,5	50
Bac à laver	0,8	50
WC jusqu'à 7,5 L	2	100
WC 9L	2,5	100
Grille de sol DN 50	0,6	50
Grille de sol DN 70	1	70
Grille de sol DN 100	1,3	100

Nota : dans le cas d'une conduite de raccordement avec ventilation en système I, le diamètre de raccordement des évacuations des lavabos et lave mains sera en DN50 PVC minimum.

Les ventilations primaires et secondaires seront conformes à la norme NF EN 12056-2 pour les évacuations gravitaires intérieures.

Réseaux EP :

La détermination des naissances d'eaux pluviales est réalisée suivant les prescriptions des NF DTU de la série 43 et le NF DTU 60.11.

Le débit de base à prendre en compte pour le calcul des réseaux d'évacuation des eaux pluviales de toiture est de 3 litres / minute / m² de surface horizontale.

Dans le cadre du présent projet et conformément aux demandes du règlement d'urbanisme et du retour du permis de construire, il sera pris en compte les impositions de rétention en toiture des eaux pluviales, dans le calcul et le dimensionnement des collecteurs d'eaux pluviales.

Pour les collecteurs d'allure horizontale apparents, les diamètres sont déterminés pour des pentes de 1 cm/ml avec des vitesses comprises entre 1 et 2 m/s. Quand ils sont incorporés sous dallage, une pente de 2 cm/ml sera retenue.

La hauteur de la section d'écoulement est de $H/D = 0,7$

Le tableau ci-dessous donne les surfaces collectées par descente EP, pour des naissances tronconiques :

Diamètre intérieur de la descente	Surface en plan des toitures desservies
mm	m ²
60	40
70	55
80	70
90	91
100	113
110	136
120	161
130	190
140	220
150	253
160	287

3.2.6 Température, débits et bouclage d'eau chaude sanitaire

La température de production et de départ de l'eau chaude sanitaire est de 60°C. L'Entrepreneur devra vérifier avant travaux que l'installation est conforme d'un point de vue température. Si celle-ci n'est pas conforme, il en avertira le Maître d'œuvre. Après travaux, il doit la reprogrammation et réglage de l'installation de production ECS (2 productions indépendante suivant les secteurs concernées) pour permettre un départ de chaque réseau à 60°C.

La température de retour de chaque bouclage aura un ΔT de $3^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$, par rapport à la température de départ.

Le débit minimal de bouclage sera de 100 l/h.

Il sera prévu un bouclage pour assurer le maintien en température du réseau ECS afin de réduire au minimum le temps d'attente (arrivée eau chaude) même en période de faible tirage ainsi que le développement de légionnelles.

Les bras morts sur le réseau ECS seront interdits. La conception du bouclage des réseaux ECS ne devra pas permettre des antennes dépassant 3 litres et 8 ml.

La vitesse d'écoulement dans les tuyauteries de bouclage sera comprise entre 0.2 et 0,50 m/s.

Le diamètre des canalisations sera toujours supérieur à 12 mm

3.2.7 Dimensionnement des installations solaires

Sans objet

3.3 MESURES POUR LA LUTTE CONTRE LE DEVELOPPEMENT DES LIEGONELLES

3.3.1 Limiter les ballons de stockage

Le volume de stockage ECS de chaque production devra correspondre au soutirage d'eau d'une journée maximum.

Le stockage devra être irrigué en permanence par une pompe de circulation en bouclage sur l'échangeur.

La température de stockage souhaitée est de 70°C minimum.

Dans le cadre de la mise en place de chauffe-eaux électriques, ceux-ci seront également dimensionnés pour les besoins avec une capacité tampon limité à 15 litres pour les lave-mains, 30 litres pour les lavabos et 100 litres pour les douches. Ils seront munis en point bas d'une vanne de purge type électrovanne sur horloge avec programmation de manière à purger pendant 2 minutes minimum le chauffe-eau chaque soir. L'eau sera rejeté via un réseau au réseau d'eau usée. En complément, une sonde de température, avec report sur le suivi de température du système du centre hospitalier, est mise en œuvre sur chaque chauffe-eau. Enfin, le CEE sera muni d'une fonction choc thermique programmé pour que chaque nuit, la température soit montée à 70°C pendant 1h.

3.3.2 Assurer une circulation permanente de l'eau

Toutes les distributions depuis chaque CEE sont bouclées sur toute la longueur des collecteurs de distribution et antennes secondaires.

Elle est maintenue juste en dessous de 60 °C avec une chute de température limitée à 3 °C (fort débit de bouclage) jusqu'au retour en production.

Le débit minimum de chaque boucle sera de 100 l/h, avec une vitesse de circulation comprise entre 0,25 l/s et 0,50 l/s

3.3.3 Permettre des traitements préventifs et curatifs de l'installation

La puissance de chaque producteur d'ECS permet des traitements thermiques à 80 °C sur le réseau.

En complément, un dispositif d'injection de dioxyde de chlore permettant de maintenir une concentration minimum préventive dans les installations est installée sur chaque production, y compris sur les CEEs.

3.3.4 Assurer le contrôle des températures de boucles

Dans le cadre de l'extension des réseaux ECS, il est prévu d'ajouter par CEE une sonde de température sur le point le plus défavorisé du nouveau réseau et sur chaque CEE.

Ces sondes sont reprises par un module traitant les données, les analysant et assurant la traçabilité de l'ensemble du réseau de distribution ECS.

Dans le cadre du projet, il est prévu d'étendre le système de supervision et de traçabilité des températures des réseaux ECS.

De plus, les valeurs sont ensuite synthétisées (lot CVC) par le système de supervision de la GTB afin d'assurer la traçabilité de l'ensemble du réseau de distribution ECS.

3.3.5 Protection

Mise en place d'un clapet anti-pollution NF sur les alimentations eau froide et eau chaude sanitaire de chaque sanitaire, box et auge afin d'éviter le retour d'une eau contaminée sur les réseaux d'eau froide et eau chaude sanitaire après passage dans le mitigeur thermostatique

Mise en place d'un clapet NF anti-pollution NF sur les alimentations eau froide, eau froide adoucie et eau chaude sanitaire de chaque équipement dit de process (autolaveuse) et sur chaque cuve de paillasse et par évier afin d'éviter le retour d'une eau contaminée sur les réseaux d'eau froide, eau froide adoucie et eau chaude sanitaire.

Afin de respecter l'arrêté du 01/02/2010 relatif à la surveillance des légionelles dans les installations de production, de stockage et de distribution de l'ECS, il sera prévu des sondes de température reportées sur la supervision des réseaux ECS permettant de vérifier la température de l'eau sur chaque ballon de stockage et sur le point de puisage le plus éloigné de chaque production d'eau chaude sanitaire

3.4 NATURE, QUALITE ET REPERAGE DES EQUIPEMENTS

Qualité des matériels

D'une façon générale, tous les appareils et matériels installés sont neufs, de première qualité et doivent répondre aux exigences et objectifs de l'installation.

Tous les matériels et matériaux sont conformes aux normes NF et EN, ou doivent avoir fait l'objet d'un avis technique du CSTB.

Tous les matériaux et équipements en contact avec l'eau sanitaire devront bénéficier d'une attestation de conformité sanitaire (ACS).

Repérage - Etiquetage

D'une façon générale, tout le matériel et tous les réseaux de plomberie seront soigneusement repérés et étiquetés.

Tous les appareils principaux de l'installation, ainsi que les armoires électriques comportent une plaque signalétique en matériau inoxydable ou en plastique, fixée par vis cadmiées et comportant les indications suivantes :

- Repère de l'appareil
- Nom du fabricant
- Type
- Caractéristiques principales (débits, pressions, puissances, vitesses de rotation, etc....)
- Affectation de l'appareil

Les vannes et accessoires des réseaux de fluides sont repérés par des étiquettes, en matériau inoxydable ou en plastique, parfaitement lisibles et fixes.

Les canalisations sont repérées aux couleurs conventionnelles et comportent des flèches directionnelles indiquant le sens d'écoulement du fluide.

Les câbles électriques, borniers, etc., sont repérés conformément aux normes.

Tous les organes posés en faux-plafonds, tels que vannes, réglages, appareils, etc., sont repérés par une plaque vissée ou collée sur le faux-plafond.

Repérage électrique

Réseaux :

- Repérage des câbles électriques, en conformité avec les plans (aux raccordements et tous les 10 m)
- Repérage des circuits en matériel inaltérable (nature et sens du fluide), y compris en local technique

Matériel :

Repérage des équipements par des plaquettes en dilophane gravées :

- Equipements alimentés en Normal/Secours : Ecriture blanche sur fond rouge
- Equipements alimentés en Normal : Ecriture blanche sur fond noir
- Organes ou matériels non codifiés en GMAO : Ecriture noire sur fond blanc
- Tous les organes situés en faux-plafond tels que réglages, trappes, manchon coupe-feu, etc. sont repérés

3.5 MISE EN OEUVRE

3.5.1 Précautions de mise en œuvre sur le chantier

Stockage et mise en œuvre des matériels et matériaux

Lors de la réalisation des travaux, l'entreprise de Plomberie veillera à ce que tous les tubes, raccords, vannes, accessoires prévus d'être mis en place sur les réseaux d'eau de l'Etablissement soient stockés dans un environnement permettant de garantir leur non pollution par des agents extérieurs (intempéries, boues, poussière, gravats,)

Avant mise en œuvre, chaque élément doit être contrôlé, et éventuellement nettoyé ou désinfecté.

L'aire de stockage de l'ensemble de ces éléments sera régulièrement nettoyée et son état de propreté sera vérifié par l'entreprise générale mandataire et le Maître d'œuvre.

Aucun élément souillé ne pourra être posé sur les installations d'EFS, EFA et ECS de l'Etablissement.

Si tel est le cas, les installations souillées seront refusées.

Mise en eau et désinfection des réseaux d'eau potable.

Avant toute mise en eau, une analyse d'eau de ville sera réalisée en aval du piquage sur le collecteur de distribution du secteur concerné.

La mise en eau des réseaux d'eau de ville ne sera effective que quinze jours avant la réception de chaque zone..

Dès leur mise en eau, les réseaux seront rincés abondamment avant mise en place des brises jets sur les robinetteries.

Ces deux prestations ne doivent être réalisées qu'après validation par le titulaire du présent lot du rinçage des réseaux, et juste avant le lancement de la procédure de désinfection.

3.5.2 Réseaux aériens

Les réseaux aériens sont posés en respectant les normes et NF DTU notamment pour ce qui concerne :

- Les espacements entre supports
- La libre dilatation des tubes dans les colliers
- La continuité des calorifuges
- La non-propagation des vibrations par mise en place de manchons et de colliers adaptés.
- Les pentes des réseaux d'évacuations.

3.5.3 Robinetteries et accessoires

Le montage des robinetteries devra permettre de prendre et manœuvrer aisément leurs poignées.

Le montage des accessoires devra permettre leur contrôle aisé et leur démontage sans vidange des collecteurs principaux. Ils seront toujours isolables par une vanne. Sur les réseaux d'eau potable, tous les équipements devront disposer de l'agrément ACS y compris les matériaux utilisés pour l'étanchéité (par ex : fil pré enduit d'une pâte d'étanchéité prêt à l'emploi).

3.5.4 Peinture des tuyauteries

La mise en œuvre des peintures devra obligatoirement se faire après l'épreuve hydraulique et par temps sec, par une température supérieure à 10°C.

Tous les travaux devront être exécutés avec le plus grand soin sur des matériaux et surfaces parfaitement propres et secs.

Les qualités de peintures utilisées seront fonction des critères suivants :

- Lieu : selon que l'élément est monté en extérieur ou en intérieur
- Température : maxi ou mini de service de l'élément
- Ambiance : selon les secteurs du site, l'air ambiant ou les risques d'arrosage peuvent être différents
- Respect des contraintes environnementales du projet (faible teneur en COV...)

Les tuyauteries en acier non inoxydable et leurs accessoires non revêtus sont tous revêtus de deux couches de peinture anti-rouille époxy, et ce avant réalisation de l'isolation thermique le cas échéant.

Pour les peintures anti corrosion, deux couches de couleurs différentes devront être correctement croisées et lissées.

Les brides et accessoires de tuyauteries seront peints après mise en place des pontets de continuité électrique.

L'épaisseur de chaque couche devra faire au minimum 30 microns d'épaisseur, chaque couche devant être exempte de coulures et cloquages.

3.5.5 Supports et fixations des tuyauteries

Réalisation

Les tuyauteries sont fixées aux parois par des supports permettant un démontage facile, à froid, et la libre dilatation des canalisations. Les détails de conception et de mise en œuvre de tous les supportages seront soumis à l'approbation du bureau de contrôle.

Les tuyauteries seront fixées à l'aide de colliers, ceux-ci seront fixés sur des supports sur lesquels peuvent être fixées plusieurs tuyauteries.

Dans les locaux, les platines supports des colliers seront directement fixés sur les cloisons. Ils seront en acier galvanisé. Les colliers sont de type à fermeture rapide, en acier galvanisé, l'enveloppe intérieure est revêtue d'un matériau isolant permettant une insonorisation conforme à la norme DIN 4109.

Les supports de tuyauteries en acier inoxydable sont également en acier inoxydable.

Les supports sont réalisés de manière que les tuyauteries n'exercent pas de contraintes sur les raccordements vannes ou piquages. Les points fixes font l'objet d'un point d'ancrage supplémentaire.

Les supports doivent être fixés directement aux structures du bâtiment ou à des éléments qui lui sont solidaires.

Entre les tuyauteries non calorifugées et les colliers de fixation, une garniture en élastomère sera interposée.

En aucun cas les ouvrages ou parties d'ouvrages en béton précontraint ne sont percés sur chantier ; le sondage des supports sur des structures métalliques est rigoureusement interdit.

Tout dispositif d'accrochage ou de scellement doit avoir reçu l'accord préalable du Maître d'œuvre.

Espacement des supports

L'espacement des supports est conforme aux spécifications des NF DTU ou des avis techniques pour la mise en œuvre des canalisations selon leur nature.

Les tuyauteries sont écartées des parois de 2 cm (y compris calorifuge) et à un minimum de 5 cm des sols finis.

Pour le calcul des fers des supports, on comptera dans tous les cas que la tuyauterie est pleine d'eau.

Résistance et tenue des supports

Ils doivent être conçus spécialement pour que le déplacement latéral des tuyauteries soit limité et spécialement dans le cas de tiges d'une longueur supérieure à 0,50 m.

Les supports sont conçus pour être réglables en hauteur.

Les éléments constituant le supportage doivent être verrouillés les uns aux autres de façon à supprimer les risques de décrochage consécutif au mouvement éventuel des tuyauteries.

L'utilisation de feuillard galvanisé est interdite, de même que tout dispositif faisant appel à l'élasticité de l'acier.

La fixation des supports sur les poteaux et les poutres en béton, on adoptera le ceinturage de ces éléments du bâtiment.

La fixation des supports sur les charpentes métalliques, le crapautage des supports se fera par un dispositif à clames ou à griffes.

Dans tous les cas, il devra être vérifié que les parties des ouvrages sur lesquels s'appuient les supports sont capables de supporter, en toute sécurité, la charge des tuyauteries en fonctionnement (remplie de fluide) et les efforts dus aux déplacements éventuels de celles-ci.

Les tuyauteries ne devront pas être considérées comme des supports, et il sera interdit d'attacher une conduite à une autre par quelque système que ce soit. De même, les équipements, vannes et instruments ne devront pas être utilisés pour fixer les supports.

Les supports doivent être positionnés de façon à assurer une pente et une vidange totale des tuyauteries. Les supports présenteront le cas échéant des possibilités de réglage en hauteur.

Les supports seront soumis, avant montage, à un examen d'aspect.

Les fers coupés devront être ébavurés et les angles vifs arrondis.

Les supports seront galvanisés ou en inox selon la nature des tuyauteries.

Sur les supports galvanisés, des retouches par galvanisation à froid (après découpe ou perçage notamment) seront acceptées après nettoyage et dégraissage des surfaces. Les platines supports des fers reposant sur le sol seront protégés de l'oxydation par revêtement époxy.

Les supports en inox présenteront le minimum d'aspérité (fers carrés ou ronds fermés aux extrémités).

Les perçages seront effectués au foret ou au poinçon. L'usage du chalumeau oxycoupeur est strictement interdit pour cette opération.

Le repos du tuyau sans collier sur le support, même guidé de part et d'autre, ne sera pas admis.

Colliers de petits diamètres :

- En acier galvanisé
- Par colliers antivibratiles à fermeture rapide
- Taux d'amélioration d'insonorisation : 18 [dB] par garniture insonorisante
- Résistance à l'ouverture en traction : 150 [kg]
- Température d'utilisation : - 50 [°C] / + 180 [°C]

Colliers de gros diamètres :

- En acier galvanisé
- Par colliers à vis
- Taux d'amélioration d'insonorisation : 24 [dB] par garniture insonorisante
- Température d'utilisation : - 50 [°C] / + 180 [°C]

Particularité :

- Les colliers de fixation de toutes les tuyauteries en acier inoxydable dans les locaux techniques seront en acier inoxydable. Les vis auront une tête hexagonale dans les laboratoires, le type de tête sera indifférent en dehors des laboratoires.
- Entre les tuyauteries non calorifugées et les colliers de fixation, aucune garniture en élastomère ne sera interposée.

3.5.6 Dilatation

Les dilatations sur les tuyauteries d'eau chaude sont absorbées par des lyres chaudronnées sur les tubes ou au moyen de compensateurs sans presse-étoupe et de type à soufflet.

Des points fixes sont répartis judicieusement sur les conduites.

3.5.7 Vidange

Tous les éléments de réseaux isolés par des vannes sont équipés de robinets de vidange avec raccords pour tubes souples.

3.5.8 Calorifuge

Le calorifuge sera installé après la réalisation des tests d'épreuves hydrauliques

Les raccords et les coudes sont isolés à l'aide de formes fendues (fente en position basse), les coudes sont réalisés par assemblage de portions en coupe d'onglets.

3.5.9 Percements

Pour tous les percements de $\varnothing > 100$ mm, des réservations seront demandées à l'entreprise de gros-œuvre.

Les plans de réservations précisant leur implantation et leur dimensionnement devront être fournis au maçon par l'entreprise titulaire du présent lot.

Dans le cas d'omission ou d'erreur, l'Entrepreneur prendra à sa charge tous les frais qu'entraînerait cette situation.

De plus, l'Entrepreneur devra réceptionner toutes ses réservations avant toutes interventions de scellements.

Tous les percements de $\varnothing < 100$ mm sont à prévoir par le titulaire du présent lot, par perforation avec outils adaptés.

NOTA : Pour l'intervention sur la partie existante du centre hospitalier, les percements et rebouchages de tous diamètres, seront entièrement à la charge du présent lot.

3.5.10 Rebouchage

L'Entrepreneur du présent lot doit le rebouchage de tous les trous et réservations qu'il a percés ou demandés.

Dans le cas de traversées de parois coupe-feu, le rebouchage permet de rétablir le degré CF de la paroi. L'usage de produits de calfeutrement CF disposant de d'un ATE (agrément technique européen), d'un marquage CE et d'une déclaration de performance est requis.

Toutes les traversées de parois quelle que soit leur nature par des tuyauteries ne comportant pas de points fixes sont passées sous fourreau.

3.5.11 Fourreaux

D'une manière générale toutes les traversées de parois sont réalisées sous fourreau.

Les traversées des dalles et voile BA étanchés sont obligatoirement réalisées sous fourreaux équipés de platine permettant la liaison entre le revêtement d'étanchéité et le fourreau. De plus le fourreau dépasse de 5 cm le niveau fini du dessus du socle maçonné qui l'englobe pour les dalles et de 20 cm côté extérieur pour les voiles enterrés.

3.5.12 Incorporations

L'incorporation des tuyauteries dans les éléments de gros œuvre ou assimilés tels que ravaillages, formes, chapes ou dalles flottantes est réalisée conformément aux prescriptions particulières du chapitre 4 du NF DTU 65.10.

Ces mêmes prescriptions visent les incorporations des tuyauteries dans l'épaisseur des cloisons brique, carreaux de plâtre ou autres panneaux composites.

3.5.13 Protection coupe-feu

D'une façon générale toutes les canalisations traversant un local à risques sont de classe M0.

Dans le cas contraire, elles reçoivent une protection coupe-feu au moins égale à celle des parois traversées.

Cette protection peut être réalisée par bande plâtrée, l'épaisseur de plâtre étant adaptée au degré coupe-feu réclamé. Les traversées des dalles et murs coupe-feu de $\varnothing \geq 125$ mm sont équipés de manchon coupe-feu.

3.5.14 Mise en œuvre des réseaux d'adduction

En complément des conditions de mise en œuvre décrites précédemment les réseaux de distribution d'eau froide et d'eau chaude seront réalisés comme suit :

- Vanne d'isolement à chaque piquage sur les antennes principales
- Vannes de vidange en pied de chaque colonne montante / antenne
- Anti-bélier à vessie et purgeur d'air en tête de chaque colonne / antenne
- Purgeurs d'air sur tous les points hauts de l'installation
- Robinets de vidange sur tous les points bas de l'installation
- Fourreaux au passage des murs et des planchers
- Vanne de réglage avec mesure de débit pour équilibrer le circuit d'eau chaude sanitaire et son bouclage.
- Robinets d'isolement et clapet antipollution sur chaque appareil sanitaire
- Robinets d'isolement, et clapet antipollution sur chaque piquage alimentant des appareils isolés ou les offices ou les cuves de paillasse

Les robinets d'isolement seront de type à boisseau sphérique $\frac{1}{4}$ de tour sur les collecteurs principaux.

Éviter les bras morts

Pour la distribution des réseaux d'EF, d'EFA et d'ECS les bras morts de plus de 8ml et de plus de 3 litres sont à proscrire. Dans le cas d'antennes (inférieures au maxi ci-dessus) pour la mise en place d'une attente ou d'un robinet de puisage notamment, un clapet anti-retour EA sera installé en début d'antenne.

Laisser la possibilité de réaliser des traitements chimiques particuliers

Il est prévu de laisser sur chaque production d'ECS les attentes suivantes :

- 1 attente sur vanne DN 15 bouchonnée sur le CEE
- 1 attente sur vanne DN 15 bouchonnée sur le point le plus défavorisé sur l'antenne de distribution

Laisser la possibilité de réaliser des chocs thermiques des réseaux d'eau froide

Afin de pouvoir réaliser des chocs thermiques sur les réseaux d'eau froide sanitaire, fourniture et pose par zone (Soins et BOP) :

- Vannes en attente sur le réseau d'eau froide et d'eau froide adoucie

3.5.15 Mise en œuvre des réseaux d'évacuations

Les piquages des antennes secondaires se font sur le côté des collecteurs principaux.

La nature des tuyauteries employée devra prendre en compte les sollicitations chimiques et thermiques possibles auxquelles les réseaux pourront être soumis en phase normale ou accidentelle.

Les réseaux de ventilation primaire devront tenir compte des possibilités de condensation dans les parties horizontales.

Tous les réseaux principaux seront efficacement ventilés sur l'extérieur.

Évacuations :

Quelle que soit la nature du réseau et des tubes, l'utilisation des pièces de raccord à 87°30 est rigoureusement interdite.

La sélection des diamètres est faite en fonction des pentes, du coefficient de remplissage et de la vitesse d'écoulement à respecter.

3.5.16 Ventilations primaires

Réseaux :

Le diamètre de chaque ventilation est celui de la chute ou du collecteur ; dans le cas de regroupement de plusieurs ventilations, la ventilation générale doit être sortie dans un diamètre immédiatement supérieur à celui de la plus grande ventilation.

Traversées des toitures et des terrasses étanchées :

Elles sont réalisées sous fourreau acier, fonte ou fibrociment, avec interposition d'un calorifuge évitant les condensations entre le fourreau et le relevé de l'étancheur.

Le fourreau permet le retour de l'étanchéité et la fixation soit des chapeaux pare-pluie avec grille pare-insectes soit des soupapes anti-vides suivant les cas.

Traversées des murs de façades :

Elles sont réalisées par scellement à travers le mur d'un fourreau métallique englobant la tubulure de ventilation primaire. L'espace libre entre le fourreau et la tubulure de ventilation est comblé par un double joint silicone intérieur et extérieur.

Sorties en toitures :

Les sorties de ventilations peuvent être équipées de clapet aérateurs bénéficiant d'un avis technique du CSTB et suivant la norme NF EN 12380.

L'orifice de sortie à l'air libre reçoit une grille PVC équipée d'un grillage pare-insectes.

La conception de cette grille interdit la pénétration de l'eau de pluie dans la tubulure de ventilation primaire.

3.5.17 Mise en œuvre des réseaux d'évacuations d'eaux pluviales

Réseaux gravitaires

Installés conformément au NF DTU 60.32. Culottes avec joint de dilatation à chaque niveau et tés de dégorgeement aux pieds de chutes

Quelle que soit la nature du réseau et des tubes, l'utilisation des pièces de raccord à 87°30 est rigoureusement interdite. La sélection des diamètres est faite en fonction des pentes, du coefficient de remplissage et de la vitesse d'écoulement à respecter.

Dans ce cas, la fourniture et la pose des naissances d'eaux pluviales ne fait pas partie du présent lot, toutefois il importe que l'entreprise assure la parfaite étanchéité entre la naissance EP et sa propre canalisation, d'autre part elle devra préciser au lot Etanchéité le type de naissance correspondant aux calculs des chutes EP.

De plus, les entreprises d'étanchéité et de plomberie devront coordonner leurs études et l'exécution de leurs prestations afin de déterminer avec précision la nature, le diamètre et la position des naissances d'eaux pluviales nécessaires à une bonne évacuation des effluents.

Les assemblages entre moignons et descentes seront toujours accessibles.

3.5.18 Niveaux sonores

A défaut d'indications dans la notice acoustique, les exigences à respecter sont les suivantes :

Niveaux sonores à l'intérieur des locaux

Le niveau de pression acoustique du bruit engendré par les équipements de Plomberie ne devra pas dépasser :

▪ Salle imagerie	46 dB(A)
▪ Couloirs	45 dB(A)
▪ Bureaux, consultations et assimilés	35 dB(A)
▪ Boxs	32 dB(A) de nuit / 35 dB(A) de jour
▪ Locaux de service, Cafétéria	40 dB(A)

NOTA

- Tout bruit discontinu de claquement, sifflement ou autre, n'est pas permis
- Toutes les installations et matériels doivent être totalement désolidarisés de la structure (emploi de supports isophoniques)
- Tous les pièges à sons nécessaires seront à prévoir par le titulaire du présent lot pour respecter les exigences acoustiques au niveau de ses installations.
- Les émissions sonores des équipements placés en locaux techniques devront être compatibles avec le respect des exigences acoustiques.

3.5.19 Installation des appareils et accessoires

Les appareils sont fixés aux parois selon les spécifications précisées par les fabricants.

Les appareils doivent s'adapter parfaitement à la géométrie de leur support :

Pour les appareils muraux, au moyen d'un joint d'étanchéité ;

Pour les appareils reposant au sol, par l'interposition de matériaux incompressibles et imputrescibles.

Fixations

Les supports sont protégés par des revêtements plastifiés, les vis et goujons sont cadmiés ou en inox.

Pour les appareils sanitaires muraux, l'Entreprise doit garantir la stabilité des fixations à concurrence d'une charge de 100 kg appliquée sur le porte à faux de l'appareil.

Dans le cas de cloisons de type placostyle, des renforts doivent être incorporés dans l'épaisseur de la cloison. Leur mise en place est réalisée par l'Entrepreneur du lot concerné à partir des plans de détails qui lui sont fournis par le présent lot. Ces plans précisent la nature du renfort et sa position exacte (cotation en plan et en altimétrie).

Les robinetteries sont raccordées aux tuyauteries par des raccords démontables et sont isolables par robinets à boisseaux sphériques.

Les appareils métalliques sont reliés à la terre.

Protection

Tous les appareils sanitaires et les accessoires sont protégés efficacement contre les chocs en cours de chantier.

En particulier, les évacuations doivent être obturées provisoirement afin de ne pas être utilisées pendant le déroulement des travaux.

D'une manière générale, l'Entrepreneur du présent lot doit prévoir dans son offre toutes les protections provisoires nécessaires à la conservation des équipements mis en place par ses soins jusqu'à la date de réception. Dans le cas de détérioration, les travaux nécessaires à leur remise en état seront entièrement à sa charge, dans la mesure évidemment où l'auteur de la dégradation n'est pas identifié.

3.5.20 Régulation et GTC

L'entreprise adjudicatrice devra toutes les prestations « GTB, Alarmes, supervision technique et régulation » nécessaires aux prestations décrites dans le présent document :

- Tableaux, armoires et coffrets électriques
- Borniers secs pour relais sur la supervision
- Automates avec carte d'échange avec la supervision. L'automate est choisi dans la même marque que ceux du site pour garantir une harmonie des installations sur le site
- Un contact sec est présent sur l'adoucisseur et chaque BEC pour renvoi synthèse défaut sur le tableau des alarmes du site, y compris câblage et raccordement fil à fil de part et d'autre.

3.5.21 Bases de calculs des installations électriques

Courant électrique à disposition

Les caractéristiques du courant électrique à disposition sur le bâtiment sont les suivantes :

- Tensions :
 - 410 Volts triphasé entre phases
 - 230 Volts monophasé entre une phase et le neutre
- Régime du Neutre : TNS

Origine des prestations électriques

L'origine des installations électriques du présent lot est toujours constituée par un câble de section appropriée, laissé en attente par le lot Électricité - Courants forts – Courants faibles à proximité de l'armoire de protection et de commande du système considéré ou de de l'équipement considéré.

Supervision technique - GTC

Le titulaire du présent lot prévoit de concentrer par système ou zone, l'ensemble des consignes, point d'alarmes, suivi des conditions sur un automate de marque SIEMENS, type KNX conforme à l'architecture et à la marque et modèle existant sur site.

Les installations de Plomberie Sanitaire, à savoir l'adoucisseur et les BECs, sont reprises ainsi que les compteurs d'eau et les sondes de température sur les armoires CVC des zones concernées.

Une page sur l'IHM et en supervision par zone reprend les besoins de la partie Plomberie.

Dans le cadre du projet, il est prévu de mettre à jour la supervision du site avec l'extension. Les pages et le nombres d'entrées et Sorties pilotées par la GTC seront validées en phase Exécution.

Le titulaire du présent lot prévoit également le câblage des équipements de supervision entre chaque armoire et équipements et le concentrateur ainsi que le report sur le poste de supervision du site : synthèse défaut adoucisseur et synthèse défaut BECs.

Contacts GTB

Chacune des armoires électriques ou des boîtiers électriques du présent lot doit comporter en partie basse un bornier de contacts secs type N.O.F. libre de tout potentiel pour relayage des alarmes ainsi qu'un contact dit de synthèse de l'ensemble des alarmes.

Le titulaire du présent lot devra le câblage fil à fil y compris raccordement de part et d'autre de ces points alarmes sur le tableau général des alarmes du site. Le paramétrage du tableau d'alarmes étant à la charge du lot Electricité.

Le nombre de point d'alarmes et synthèse défaut par équipement ou armoire sera défini en phase d'études d'Exécution sur validation du centre hospitalier. En base, l'Entrepreneur doit prévoir pour la plomberie 11 points d'alarme.

Liaisons équipotentielle

Le titulaire du présent lot doit l'ensemble des liaisons équipotentielles et des mises à la terre de toutes les masses métalliques des équipements de son propre lot.

Par contre le réseau général de distribution de la terre à l'intérieur du bâtiment est réalisé par le lot Électricité - Courant fort – Courants faible.

3.6 EQUILIBRAGE DES BOUCLES ECS

L'entreprise adjudicatrice devra toutes les prestations suivantes :

- En étude d'exécution, établissement d'une note de calcul des débits de chaque boucle
- En étude d'exécution, intégration sur les plans PB des organes de réglage avec l'indication de leur codification et de leur valeur de débit d'équilibrage calculé
- En phase travaux, réglage des organes de réglage sur les valeurs théoriques
- En phase mise en service, contrôle des débits et des températures de retour pour chaque boucle par mesure et sur chaque BEC
- En phase réception, remise d'un rapport d'équilibrage du bouclage ECS et de mise en service des BECs

3.7 DESINFECTION DES RESEAUX, ANALYSE

Avant la livraison de chaque zone au Maître d'Ouvrage, une désinfection générale de tous les réseaux d'eau de l'extension sera réalisée par le titulaire du présent lot, obligatoirement assisté d'une société de traitement d'eau utilisant un procédé de désinfection agréé par l'ARS (Agence Régionale de Santé). Si une zone est réceptionnée avant, l'ensemble du réseau de la zone concernée est entièrement désinfecté.

Dans le cas d'un traitement au chlore, l'ensemble des réseaux devra être maintenu en charge pendant 12 heures au moins avec un taux de chlore de 50 ppm.

Pour valider la bonne répartition du désinfectant, l'injection de chlore sera doublée d'une injection de permanganate de potassium qui servira de marqueur, et le taux résiduel de chlore libre sera contrôlé à chaque extrémité des réseaux, ou du peroxyde d'hydrogène avec utilisation de bandelettes de traçage.

Après rinçage, une campagne de prélèvement d'échantillons pour analyse sera réalisée par un laboratoire agréé COFRAC ou équivalent.

La position et le nombre de points de prélèvement doivent être représentatifs de la configuration des réseaux et garantir des résultats complets. A minima pour :

- Chaque départ de réseau principal EF et EFA
- Chaque antenne ECS (point le plus défavorisé)
- Chaque BEC

La validation de la désinfection et donc la réception des réseaux d'eau ne sera prononcée qu'après fourniture par le titulaire du présent lot de :

- La procédure de désinfection réalisée, validée au préalable
- La fourniture d'un document de traçabilité précisant la mise en œuvre de cette procédure et les points de contrôle effectué
- Le plan d'implantation des points de prélèvement d'eau pour analyse, validé au préalable
- Un tableau récapitulatif des résultats d'analyses précisant pour chaque point :
 - La température de l'eau
 - L'absence de pseudomonas aeruginosa
 - L'absence de légionelles
 - Le taux de flore aérobie à 22 °C
 - Le taux de flore aérobie à 36 °C
 - Le taux de coliforme totaux
 - L'analyse validant que l'eau de ville distribuée sur le site est également conforme
- Mise en service définitive des réseaux par secteur

Après désinfection / rinçage / prélèvement pour analyse, l'entreprise procédera au maintien de la bonne qualité de l'eau par soutirage d'eau régulier sur les points de puisage jusqu'à la date de réception.

Toutefois, les phases de désinfection / rinçage / analyses seront à répéter jusqu'à l'obtention de résultats conformes aux exigences attendues, notamment suivant les critères d'eau pour soins standards dans les établissements de soins (guide de l'eau).

Nota : Compte tenu de l'intervention dans un site existant occupé, avant tout branchement sur les réseaux existants, une analyse d'eau sera effectuée sur les réseaux existants avant raccordement, afin de vérifier les bonnes caractéristiques de l'eau en amont.

L'entreprise fournira au maître d'œuvre un document attestant la diffusion du produit stérilisant et le rinçage des réseaux.

Après réception des ouvrages, le maintien de la qualité d'eau des réseaux sera assuré par le maître d'ouvrage. La mise en service définitive des réseaux ne sera réalisée par le maître d'ouvrage que pour les tronçons de réseaux des zones de l'Etablissement mises en exploitation sous quinzaine. Pour toutes les autres zones dont la mise en exploitation est

différée, les réseaux concernés seront entièrement vidangés et consignés par le maitre d'ouvrage et sous sa responsabilité avec vannes de remplissage fermées.

La remise en eau de ces tronçons de réseaux ne sera effectuée par le Maître d'Ouvrage après nouveau contrôle de la qualité de l'eau de remplissage, par prélèvement et analyse sur les points prévus à cet effet dans la sous-station concernée.

Désinfection des brises jets de robinetteries

Toutes les robinetteries de lavabos, vasques, vidoirs, postes d'eau et éviers équipant l'établissement sont équipées de brises jets : les mousseurs sont interdits.

Lors du montage des robinetteries, tous les brises jets doivent être démontés pour être stérilisés avant mise en œuvre définitive.

Cette stérilisation doit être réalisée par trempage des équipements dans un produit désinfectant agréé par l'ARS, l'ARH et le CLIN. L'Entrepreneur doit établir un dossier de traçabilité des opérations menées.

Le remontage des brises jets sur les bacs de robinetterie n'interviendra qu'au moment de la mise en service définitive de chacun des services de l'Etablissement.

3.8 SPECIFICATIONS DISTRIBUTION GAZ

3.8.1 Coffret gaz extérieur

Coffret gaz coupure

- Pression d'utilisation : 300mBar
- Coffret à porte avec façade cassable manuellement.
- Robinet d'entrée ¼ tour à sécurité avec clé de réarmement
- Raccord isolant.
- Pression d'entrée 0,1 à 4 bar.
- Positionné à 1,50 m du sol avec étiquette indélébile « vanne d'arrêt gaz »
- Ouverture de la serrure par clé triangulaire.

3.8.2 Coffret coupure /détente

- Coffret avec vanne coup de poing
- Détendeur 300/20 mbar
- Raccord isolant
- Clé de réarmement
- Matériau façade cassable manuellement
- Pression d'entrée 0,1 à 4 bar.
- Positionné à 1,50 m du sol avec étiquette indélébile « vanne d'arrêt gaz »

3.8.3 Electrovanne gaz

- Normalement fermée par manque de courant.
- Ouverture manuelle
- Pression maxi. 500 mbar
- Température de fonctionnement de -10°C à +60°C
- Temps de fermeture ≤ 1 seconde
- Orientation de la bobine 360°
- Corps de vanne aluminium
- Protection I.P. 65
- Prises de pression 1/4" des 2 côtés

3.8.4 Filtre

- Filtre gaz à tamis bronze filtré
- Seuil de filtration 80 microns en sortie du coffret de coupure.

3.8.5 Régulateur de pression

- Corps en aluminium, parties internes en aluminium, acier, laiton et matériaux synthétiques,
- Membrane et joints à base de caoutchouc NBR.
- Plage de pression 30 mbar jusqu'à 500 mbar
- Classe régulateur : classe A
- Groupe régulateur : 2
- Température ambiante : -15°C +60°C.
- Prises de pression d'entrée et de sortie.

3.8.6 Vanne d'isolement

Pour les diamètres < 65 mm

- Corps en laiton
- Bille en laiton chromé dur
- Joints en PTFE
- Levier de manœuvre en acier lisse

Pour les diamètres ≥ 65 mm

- Vannes à papillon
- Corps fonte
- Papillon cupro-aluminium
- Manœuvre quart de tour par poignée blocable
- Montage direct entre brides
- PN 10 normalisées

3.9 SPECIFICATIONS EQUIPEMENTS HYDRAULIQUES

3.9.1 Tuyauteries d'adduction

L'intégralité des réseaux ci-dessous devront permettre la réalisation de chocs thermiques et chimiques.

3.9.1.1 Tuyauteries en aérien

Toutes les tuyauteries seront classées Bs1d0 (comportement au feu).

Tube PVC HTA

Réseaux EFS, EFA - Pour diamètres > 50mm

PVC-C HTA-F :

- Epaisseur du tube adaptée à la température et à la pression de service
- PN 16
- Température : 20 °C avec point admissible à 70 °C
- Coudes et raccords spécifiques

Nota : PVC C HTA-F préconisé sur tous diamètres pour eau adoucie avec TH < 6°TH.

Réseaux ECS - Pour diamètres > 50mm

PVC-C HTA :

- Epaisseur du tube adaptée à la température et à la pression de service
- PN 16
- Température : 70 °C
- Coudes et raccords spécifiques

Le raccordement des différents éléments du système (tubes, raccords et vannes) se fait par soudure chimique à froid (collage) au moyen d'un polymère de soudure. Le fabricant devra pouvoir proposer et garantir un polymère de soudure. Des lyres de dilatation seront mises en place conformément aux prescriptions du fabricant.

Les réseaux devront être facilement différenciables et identifiables (couleur, repérage etc.)

Tube cuivre

Réseaux EFS, EFA, ECS et BECS - Pour diamètres < 50mm

- Conformes à la norme NFA 51-120 et accréditation ACS
- Tube cuivre écroui de 1 mm d'épaisseur sans soudure, étiré à froid. Limite d'utilisation 30 bar
- Pression de service 7 bars
- Assemblage des tubes par emboîtement, brasure par capillarité, fusion à basse température
- Assemblage des vannes de barrage par raccord 3 pièces laiton à joints coniques

Nota : cuivre proscriit pour eau adoucie avec TH < 6°TH.

3.9.1.2 Tuyauteries encastrées

Tube Polyéthylène réticulé (PER)

Les réseaux alimentant les appareils sanitaires depuis les collecteurs cheminant en plafond, en cloison ou en dalle seront en tube PER bénéficiant d'un avis technique du CSTB.

- Raccords à sertir seront en laiton.
- Tubes pré fourreautés.
- Température admissible : 80 °C
- Pression admissible : 6 bars

Tube cuivre écroui

Même description que pour les canalisations en aérien.

- Les tuyauteries encastrées ne comporteront pas de soudures, de plus, elles seront revêtues d'une gaine protectrice en matière plastique, continue et d'une dimension suffisante pour permettre la dilatation du tuyau

Tube cuivre recuit

1 mm d'épaisseur sans soudure, étiré à froid. Limite d'utilisation 30 bars.

- Les tuyauteries encastrées ne comporteront pas de soudures, de plus, elles seront revêtues d'une gaine protectrice en matière plastique, continue et d'une dimension suffisante pour permettre la dilatation du tuyau

3.9.2 Calorifuge

Toutes les tuyauteries seront calorifugées individuellement sur l'ensemble de leur parcours.

Calorifuge thermique de type élastomère :

Réalisée à partir d'un isolant en élastomère à structure cellulaire fermée, sans CFC. Cet isolant disposera d'une bonne résistance à la diffusion de la vapeur d'eau et une résistance thermique minimale de $\lambda = 0.035 \text{ W/m.K}$.

Isolant de type fendu avec bande de recouvrement adhésive ou de type non fendu. Chaque point de raccord sera traité par ruban isolant adhésif de 3 mm d'épaisseur mini.

Les vannes et accessoires de petits diamètres pourront être isolés par un ruban isolant avec face auto-adhésive M1 renforcée en fibre de verre. Mise en œuvre selon les recommandations du fabricant.

Calorifuge thermique de type minéral :

Le calorifuge sera arrêté par des manchettes aluminium au droit des vannes et accessoires.

Laine minérale

- Coquilles de laine de verre ou laine de roche à fibres concentriques
- Classement au feu M0

Les coudes sont isolés par des coquilles découpées en segments plus ou moins nombreux suivant la courbure de la tuyauterie. Tout bourrage est interdit.

La pose des coquilles est effectuée en évitant la continuité des lignes de joints

Pour les coquilles d'une seule pièce, le joint est disposé sur la partie inférieure de la tuyauterie

Des coquilles en isolant résistant à la compression sont prévues au niveau des guides et supports

Mousse de verre

- Coquilles de mousse de verre sont du type expansé
- Classement au feu M0

Pour les coquilles d'une seule pièce, le joint est disposé à la partie inférieure de la tuyauterie.

Les coudes sont isolés par des coquilles découpées en segments plus ou moins nombreux suivant la courbure de la tuyauterie.

Finition :

Dans le bâtiment : Finition et protection en feuille de PVC

- Le calorifuge des tuyauteries froides sera recouvert d'une feuille rigide en PVC
- Épaisseur 0,30 mm
- Classement au feu Me
- À tendance naturelle et durable à l'auto-enroulement.

La protection de l'isolation des coudes, réduction, tés... sera réalisée à partir d'éléments préformés.

La rainure longitudinale devra se trouver sous la tuyauterie (horizontale) afin de garantir l'étanchéité à l'eau.

La fermeture des lignes de recouvrement transversales sera assurée par des bandes autocollantes de même couleur que les feuilles de protection en PVC.

A l'extérieur : Finition et protection en tôle type "Isoxal" ou techniquement équivalent

- Le calorifuge des tuyauteries sera recouvert ou muni d'origine d'une tôle aluminium
- Épaisseur 0,60 mm ou 0,80 mm pour les développés supérieurs à 1 m.
- Classement au feu M1.

Cette tôle sera assemblée par vis de fixation espacées de 150 à 250 mm environ, ou autre système

La rainure longitudinale devra se trouver sous la tuyauterie (horizontale), afin de garantir l'étanchéité à l'eau.

Cas Particulier - Calorifuge EF :

Pour tous les diamètres, prévoir un calorifuge en élastomère d'épaisseur 19mm minimum.

Pour les cheminements en extérieur ou en zone non chauffée (parking, vide sanitaire ...) un calorifuge de type minéral (laine de roche) d'épaisseur 50mm sera prévu.

Cas Particulier - Calorifuge ECS / BECS :

Les réseaux ECS et bouclage seront calorifugés en classe 3 conformément au D.T.U NF 45.2 P1-1 de Mai 2006 qui concerne les travaux d'isolation thermique des circuits appareils et accessoires de -80°C à + 650°C.

Les épaisseurs d'isolants devront respecter les prescriptions demandées par la RT2012 (classe 3) et seront au minimum les suivantes :

Diamètre extérieur	Epaisseur d'isolant
mm	mm
jusqu'à 22	19
de 23 à 28	25
de 29 à 70	32
au de là de 71	50

Pour les cheminements en extérieur ou en zone non chauffée (parking, vide sanitaire ...) un calorifuge de type minéral (laine de roche) d'épaisseur 50mm sera prévu.

En local technique, l'épaisseur minimum sera de 30 mm

3.9.3 Cordon chauffant

- De type auto-régulant, avec thermostat de coupure de l'alimentation en fonction de la température extérieure
- Protection des circuits par double traçage, avec alimentation électrique distincte
- Puissance : 25 W/ml
- Tension : 220 V
- Conditions de mise en œuvre suivant fabricant
- Signalisation sur la tuyauterie

3.9.4 Robinetteries

3.9.4.1 Antibélier

- Amortisseur pneumatique, corps en acier
- Revêtu intérieurement de matière synthétique.
- Membrane en élastomère de qualité alimentaire.
- Pression de distribution maxi 7 bar
- Capacité fonction du réseau

3.9.4.2 Clapet anti-retour

- Clapet antipollution contrôlable type EA
- Corps laiton muni de deux bossages ¼ avec bouchons
- Fonctionnement silencieux, faibles pertes de charge
- Etanchéité totale même avec une faible contre pression
- Deux Robinets de purge en laiton
- Guide et obturateur guidé HOSTAFORM
- Joint nitrile
- Ressort inox
- Raccordement à écrou prisonnier en amont, fileté mâle en aval
- Agrément NF antipollution

3.9.4.3 Compteurs

Compteur communicant :

Compteurs à jets multiples incluant totaliseur électronique, avec stabilisateur d'écoulement amont à nid d'abeilles en acier inoxydable.

Caractéristiques Générales :

- Mesure mécanique à jets multiples et affichage électronique du volume d'eau
- Batterie au Lithium, durée de vie 10 ans
- Débit de démarrage adapté à l'utilisation
- Date programmable pour la mémorisation de l'index
- Afficheur à 7 caractères pour une lecture lisible des index
- Communication : radio (voir CORONA ER), MBus ou Pulse, pour report sur GTC / Supervision technique
- Pose toutes positions

Compteur communicant :

Compteur volumétrique à impulsion :

- Corps en laiton
- Débit de démarrage : adapté à l'utilisation
- Pose Horizontale pour une précision optimale
- Compatible Télé-relève / communication

3.9.4.4 Disconnecteur type BA

- Disconnecteur hydraulique contrôlable, agréé par le CSTB
- Cuve fonte à brides percées avec porte de visite
- Membrane, joint en EPDM
- Revêtement époxy intérieur extérieur
- Siège de soupape, ressort de clapets et soupape en acier INOX
- Siège de clapet en bronze
- Mise en place entre 2 vannes d'isolement, avec un filtre à tamis en amont
- Evacuation de la soupape canalisée vers EU

3.9.4.5 Filtres**Pour DN ≤ 50 mm**

Filtre à tamis :

- Construction laiton
- Corps incliné à 45°
- Température max : 100 °C
- Chapeau vissé en laiton
- Tamis démontable en acier inoxydable maille 0,5 mm
- Raccordements femelles par manchons taraudés
- Evacuation à canaliser vers EU

3.9.4.6 Manomètres

- Manomètres à « tube BOURDON »
- Brasé, résistant à une température de 100°C
- Avec remplissage de liquide
- Boîtier en inox
- Aiguille au centre, graduation normalisée supérieure de 1/3 à la pression normale d'utilisation
- Diamètre 63 mm
- Robinet d'isolement. IP65
- Equipé de robinet d'isolement et purge

3.9.4.7 Purgeur d'air automatique

- Purgeur d'air automatique à hautes performances
- Corps et couvercle en laiton
- Flotteur en PP
- Convoyeur flotteur en laiton
- Levier flotteur et ressort en acier inox
- Axe obturateur en laiton
- Joints en EPDM
- Plage de température 0 - 110°C
- Pression maxi d'exercice et de purge : 10 bars

3.9.4.8 Régulateur de pression

- Ensemble étrier et clapet en bronze
- Ressort inoxydable
- Membrane et clapet haute température
- Siège en acier inox
- Montage avec by-pass
- Manomètres de contrôle amont et prise pour manomètre en aval
- Pression aval constante en cas de variation de pression amont

3.9.4.9 Soupapes de sûreté

- Type à membrane tarée d'usine et à dégagement canalisé
- Corps en laiton
- Evacuation à canaliser vers EU
- Nombre minimal par appareil : 2

3.9.4.10 Stabilisateur d'écoulement

- Corps en fonte grise protégé par une peinture époxy
- Tamis en acier inoxydable
- Brides PN16

3.9.4.11 Thermomètres

- Type plongeur
- À liquide non toxique
- Avec doigt de gan
- Pression de service admissible 6 bar
- Hauteur minimum : 150 mm
- Lecture adaptée à la température du fluide

3.9.4.12 Vannes d'équilibrage thermostatique

Le diamètre des vannes d'équilibrage sera calculé en fonction du débit du fluide et de la perte de charge souhaitée et non pas en fonction du diamètre de la tuyauterie qui les supporte.

Les vannes d'équilibrage seront de type à fonctions multiples avec :

- Réglage de la température de 35 à 60°C
- Mise en place d'un thermomètre possible
- Mise en place d'un module de désinfection possible
- Isolement avec conservation du réglage
- Construction : laiton
- Agrément ACS

3.9.4.13 Vannes d'isolement

Pour DN ≤ 65

Type à boisseau sphérique ¼ de tour avec :

- Corps en laiton nickelé
- Bille en laiton chromé dur
- Passage intégral
- Siège type PTFE
- Raccords filetés

3.9.5 **Chauffe-eau électrique**

- Capacité de 15, 30, 100 ou 150L
- Résistance blindée avec résistance ohmique de protection
- Réglage de température facilement accessible
- Raccord diélectrique
- Protection anti-corrosion
- Isolation en mousse de polyuréthane, ep 30mm
- Cuve garantie 5 ans contre la corrosion
- Aquastat de régulation et sécurité
- Groupe de sécurité agréé NF avec entonnoir pour raccordement de l'évacuation, à prévoir avec siphon
- NF Electricité Performance IP 25

3.9.6 Appareils sanitaires

Tous les appareils sanitaires sont en céramique, de couleur blanche et comporteront un marquage NF et CE. Sa classe d'usure sera III. Les robinetteries seront exclusivement de type chromé d'excellente qualité, classement EPE minimum C1 A2 U3.

Leurs caractéristiques techniques sont présentes la description des équipements sanitaires dans le présent document.

Les équipements sanitaires divers et les accessoires sont également présents dans cette description.

L'entrepreneur devra la pose du cordon d'étanchéité silicone des appareils sanitaires installés contre les parois.

Le raccordement de chaque appareil sanitaire sera équipé d'une vanne d'isolement et d'un clapet anti retour EA. Chaque colonne sera équipée d'un dispositif d'isolement et de vidange pour faciliter les opérations de maintenance.

Compte tenu de la particularité de l'établissement, établissement de soins, les appareils et robinetteries seront adaptées : absence de trop plein (sauf cas particuliers), brise jet en étoile, robinetterie sans tirette.

3.9.7 Robinet de puisage

- Raccordement : Mâle, cannelé
- Température Mini : + 0°C, Température Maxi : + 60°C
- Pression Maxi : 10 Bar
- Caractéristiques : Avec raccord au nez, Tête à potence, Manette papillon laiton
- Matière : Laiton
- Purge pour protection contre le gel
- Disconnecteur BA

3.9.8 Evacuations des eaux usées et des eaux vannes

Les canalisations d'évacuation comportent un tampon de dégorgement facilement accessible à chaque branchement et changement de direction.

Un Té de tringlage sera prévu sur :

- Le niveau haut et bas des chutes avant le raccordement sur la ventilation primaire et sur le collecteur horizontal,
- Le bout des collecteurs et au niveau des coudes

Nature des tuyauteries

- Tubes et raccords PVC Me
- Tubes et raccords PVC isophonique :
 - Classement au feu minimum Bs1d0
 - Produit avec avis technique du CSTB
- Tubes et raccords inox 304 : (évacuation attente humidificateur)
 - Ø 50 à Ø 150
 - Joints EPDM
- Tubes et raccords fonte de type SMU®S : (évacuation attente humidificateur)
 - Ø 50 à Ø 600
 - Revêtement intérieur époxy bi-composant de 130 microns d'épaisseur
 - Revêtement extérieur par apprêt acrylique de 40 microns d'épaisseur
 - Joints SMU en acier inoxydable avec manchette EPDM
- Tubes et raccords PeHd
 - Température jusqu'à 100 °C

- Excellente résistance aux acides et aux bases

Ventilations primaires

Les ventilations primaires des réseaux EU et EV doivent être sorties jusqu'en toiture.

Elles sont réalisées :

- En tube PVC Me
- Sorties de ventilations équipées de clapet aérateurs (ou clapet équilibreur de pression) bénéficiant d'un avis technique du CSTB ou à l'air libre

3.9.8.1 Manchons coupe-feu

Si les parois traversées le nécessitent, des manchons coupe-feu seront prévus sur les évacuations afin de rétablir le degré coupe-feu (PV normatif à fournir). Ils seront composés :

- D'une enveloppe métallique garnie d'un produit intumescent.
- Boîtier circulaire jusqu'au Ø 250.
- Boîtier parallélépipédique pour le Ø 315.
- Classé avec tests CTICM coupe-feu et pare-flammes :
- 4 H en dalle jusqu'au Ø 250 et 3 H pour le Ø 315
- 4 H en voile (1 par côté) jusqu'au Ø 250 et 3 H pour le Ø 315
- Température d'expansion 210°C

3.9.9 Evacuation des eaux pluviales (SANS OBJET)

Nature des tuyauteries :

- Tubes et raccords PVC Me de Ø 80 à Ø 300
- Tubes et raccords PVC isophonique :
 - Classement au feu minimum Bs1d0
 - Produit avec avis technique du CSTB

Calorifuge :

- Isolant minéral type coquilles laine de roche ép 20mm avec protection anti condensation
- A prévoir sur les EP à l'intérieur du bâtiment, à la traversée du niveau supérieur.

3.10 ELECTRICITE

Tous les équipements faisant partie du présent lot sont conformes aux normes UTE en vigueur.

Par ailleurs pour la conception et la réalisation de ses installations l'Entrepreneur doit obligatoirement tenir compte du CCTP du lot Électricité - Courants Forts – Courants faibles.

Ces installations doivent être conformes à la norme NF C 15-100 dernière version ainsi qu'à l'ensemble de ses additifs.

L'entreprise adjudicataire du présent lot harmonise impérativement les marques de matériels avec celles du lot Électricité.

L'entreprise adjudicataire devra compléter la note de calcul de l'installation électrique du lot CFO afin d'assurer la bonne protection de ces équipements ainsi que la sélectivité.

Nota : Un interrupteur sectionneur est à prévoir sur chaque appareil dont le coffret électrique d'alimentation n'est pas à proximité.

Dimensions des armoires

Les armoires devront être dimensionnées de façon à respecter l'article 781.5 de la norme C15-100 notamment les distances minimales libres autour des tableaux de distribution :

	Puissance du tableau			
	< 60 à kVA	> 60 kVA et < 250kVA	> 250 à kVA et raccordement avant	> 250 à kVA et raccordement arrière
Passage avant	700 mm	1000 mm	1500 mm	1500 mm
Passage arrière	/	/	/	700 mm
Hauteur sous plafond de l'emplacement	2000 mm	2500 mm	2500 mm	2500 mm

Régime de neutre

L'entreprise adjudicataire devra se rapprocher du lot CFO afin de connaître le régime de neutre de l'installation sur laquelle ses armoires sont raccordées. Elle adaptera en fonction les protections et distribution interne de l'armoire.

Raccordement des conducteurs

Les raccordements des conducteurs sont toujours effectués au moyen de serrage par vis dans une enceinte isolante, les épissures étant interdites.

Tous les raccordements des conducteurs se font soit sur les appareils, soit dans les boîtes de dérivation, soit dans les armoires.

Les contacts sont sûrs et durables. Ils doivent pouvoir être vérifiés facilement, sans dépose des appareils.

Disjoncteurs divisionnaires

Les petits disjoncteurs divisionnaires seront de courbe B, C ou D suivant la nature des utilisations et respecteront les règles de coordination amont-aval (norme NF C 15-100)

Pouvoir de coupure

Les appareils utilisés pour la protection et la coupure des différents circuits devront être compatibles avec le courant de court-circuit possible en régime de crête.

Les dispositifs de protection protégeant automatiquement les circuits contre les surintensités et les personnes contre les courants de défaut à la terre, devront avoir un pouvoir de coupure au moins égal au courant du court-circuit pouvant apparaître au point où ces appareils sont situés

Il conviendra de vérifier que le courant de court-circuit minimal en bout de ligne est susceptible de faire fonctionner sa protection amont. Les disjoncteurs devront assurer seuls, par construction, le pouvoir de coupure requis

Protection contre les contacts directs

La protection des personnes contre les contacts directs avec les parties actives sous tension est assurée par la continuité de l'isolement.

Dans ce but, toutes les parties actives de l'appareillage ainsi que les appareils de connexion et les organes de protection sont équipés, par construction, d'une isolation fonctionnelle.

D'une façon générale, les parties sous tension sont rendues inaccessibles par l'interposition d'écran démontable uniquement à l'aide d'un outil.

Protection contre les contacts indirects

La protection des personnes contre les contacts indirects est réalisée par la mise à la terre systématique de l'ensemble des carcasses métalliques des équipements.

En fonction du régime de neutre et de la note de calcul établi par le présent lot, l'adjudicataire doit la mise en œuvre de protection différentielle dans son armoire si nécessaire.

Équilibrage des phases

Il est réalisé dans les armoires divisionnaires. Une note de calcul doit être réalisée et présentée au bureau d'études. Le déséquilibre ne devra en aucun cas excéder 10%

Sectionnement de sécurité

En addition des divers sectionnements de sécurité requis par les normes et règlements sur les appareils, il est demandé dans chaque armoire divisionnaire un interrupteur sectionneur général de coupure, avec une commande apparente à l'extérieur de l'armoire, pour la mise hors tension.

Protection des équipements

Les protections des équipements et des circuits de commande et d'automatisme contre les chocs électriques, les surcharges et les court-circuits sont exclusivement assurées par des disjoncteurs.

L'emploi de fusibles est strictement interdit.

De plus, compte tenu du régime de neutre, de la nature du local et de l'équipement alimenté, ces disjoncteurs sont équipés de bloc différentiel suivant les résultats de la note de calcul et la réglementation en vigueur.

Commande d'arrêt d'urgence

Soit la manœuvre de sectionnement générale s'effectuera par l'intermédiaire d'organe de commandes situé en façade de l'armoire ou à proximité, soit un arrêt d'urgence de type coup de poing

Signalisation visuelle

Tous les voyants de signalisation seront équipés de type LEDS. L'emploi de lampes à incandescence est interdit.

De plus, chaque coffret ou armoire doit être équipé d'un bouton "test lampes" et d'un voyant de présence de tension.

Schémas électriques

Avant réalisation des enveloppes, le présent lot réalisera les schémas complets des armoires, puissances et auxiliaires, en précisant les natures et caractéristiques des disjoncteurs, les natures et longueurs des liaisons, en fonction du matériel, et des contraintes électriques. Il en enverra deux exemplaires au bureau d'études, dont un lui sera retourné afin qu'il puisse effectuer ses armoires.

Il en enverra également deux exemplaires pour approbation à l'organisme de contrôle du client.

Le présent lot devra calculer l'intensité de court-circuit au niveau de chaque armoire en tenant compte des différents paramètres de liaisons (longueurs et sections) et transformateurs d'alimentation du réseau public ou autres équipements. Ces dernières informations sont fournies au présent lot par le lot CFO.

Contrôle

Le présent lot aura à sa charge, un mois après la mise en service de l'installation, une visite de contrôle de toutes les armoires électriques avec suivi du serrage de chaque raccordement.

3.10.1 Armoire électrique

Carrosserie en tôle d'acier, ép. 12/10e, avec peinture cuite au four et dispositif de fermeture à clé.

Toutes les armoires seront munies de serrures équipées de la même clé, selon la demande du maître d'ouvrage.

Les dimensions sont prévues pour contenir une extension de 30 % de matériel supplémentaire.

Les jeux de barre de l'armoire et sa protection générale sont prévus pour une extension de puissance de 15%

Elles sont isolées du sol par un socle, métallique ou en béton, d'une hauteur de 10 cm.

Composition de l'armoire

A l'intérieur

- Appareillage fixé sur châssis, constitué de barreaux ou profils DIN
- Interrupteur général avec commande extérieure. L'ouverture de l'armoire ne provoque pas sa mise hors tension
- Bornier en partie basse avec collecteur de terre
- Les protections de circuits, quelle que soit leur puissance, sont réalisées à partir de disjoncteurs uniquement
- Parafoudre de type 2 à déterminer avec le titulaire du lot CFO en fonction de l'installation amont
- Parafoudre de type 3 sur tous les matériels sensibles (automates, ...). Ces derniers sont positionnés au plus proche de matériels à protéger
- Transformateur 24 V ou 48V
- Alimentation en courant continu 24 V par batterie avec chargeur filtré et régulé.
- Repérage des circuits
- Suite à une coupure d'alimentation de l'armoire, l'installation est remise en fonctionnement normal de manière automatique
- Éclairage intérieur par tube fluorescent dès l'ouverture de l'armoire
- La ventilation interne de l'armoire piloté par un thermostat indépendant
- Distribution par cinq barres cuivre fixées sur isolateurs (3 phases + N + T) ou jeux de barres câblées comprenant la prévision d'extension (30 % emplacement et 15 % puissance)
- Câblage fixe exécuté en H07 VK 5V sous goulotte PVC
- Câblage mobile exécuté en H07 VK 5V sous tresse souple
- Conducteurs multibrins équipés de cosses serties
- Les contacts fonctionnent dans le sens de la sécurité (contacts secs s'ouvrant en cas de défaut de tension).
- PC 10/16A + T disponible intérieure sur Rail DIN et protégée par ddr 30mA spécifique
- Point d'accès réseau type RJ45 pour connexion d'une tablette ou PC et interrogation de l'automate ou dialogue via le réseau GTB
- L'ensemble des défauts par installations est regroupé en 2 contacts secs libres de tout potentiel (Urgence 1 et 2) reportés sur un bornier général dans l'armoire pour son report sur la centralisation
- L'automate ou les automates gérant et pilotant les installations raccordées sur l'armoire sont munis d'une carte permettant l'échange de données avec la GTB. Cette carte permet d'échanger dans le sens entrées et sorties. Elle s'adapte à tous les langages
- Tous les fils et bornes sont repérés par étiquettes

En façade

Chaque commande d'éléments d'installation est réalisée par un commutateur :

- Commutateur manuel : Arrêt-Auto Voyant lumineux du type LED :
 - Vert pour la marche
 - Rouge pour la disjonction ou défaut
- La signalisation lumineuse est munie d'un interrupteur à temporisation
- Les défauts sont signalés de la manière suivante :
 - Alarme : voyant clignotant

- Acquittement : voyant fixe et arrêt de l'alarme sonore
 - Disparition du défaut : extinction totale
- Bouton poussoir d'acquittement des défauts
- Plaquettes indicatrices gravées de repérage de toutes les fonctions suivant chapitre repérage du présent document.
- L'écran tactile de visualisation et de pilotage (IHM) en lien avec le système de régulation selon les cas.

3.10.2 Câblage

Tous les matériels électriques sont raccordés en câbles du type U 1000 R0 2V.

Les câbles sont repérés à chaque extrémité, indiquant l'armoire d'origine et leur point d'arrivée, au moyen d'étiquettes.

Ils ont une largeur permettant l'alignement de tous les câbles en deux couches et 30 % de place en réserve.

Les chemins de câbles seront du type treillis soudés pour les courants forts.

Les chemins de câbles seront du type tôle perforée pour les courants faibles.

Ils sont mis à la terre par tresse de cuivre nu 25mm².

3.10.3 Schémas

A disposer dans les armoires, dans une pochette en plastique.

3.11 REGULATION – GESTION TECHNIQUE DES INSTALLATIONS

Voir chapitre sur spécification CVC

3.11.1 Equipement

- Matériel à proposer : SIEMENS KNX
- Toutes les fonctions de régulation sont regroupées dans les armoires des locaux techniques et dans les armoires d'étage, dans une cellule indépendante des courants forts
- Présentation sous forme de châssis embrochables normalisés
- Reprise manuelle possible de chaque fonction
- Accès direct sur les régulateurs
- Horloge programmable pour commande en séquence des différents matériels
- La régulation est électrique

Note importante :

A défaut d'une alimentation ondulée, tous les automates sont prévus équipés d'une batterie permettant d'assurer son fonctionnement en cas d'interruption de l'alimentation électrique principale.

3.11.2 Appareils de mesures

Thermomètre

- Type plongeur, à mercure ou alcool, avec doigt de gant. Coque laiton ou bronze
- Tube capillaire massif gravé sur tige, logé dans l'alésage du boîtier pour le mettre à l'abri des vibrations et détériorations
- Précision environ 1 % de la valeur finale de l'échelle
- Hauteur minimum 200 mm
- Plage de mesure adaptée à l'amplitude des températures mesurées

Nota : Les thermomètres placés à l'extérieur et dans les combles techniques seront obligatoirement à mercure.

Manomètre

- Type bourdon
- Graduation de 0 à 6 bars
- Boîtier étanche en tôle d'acier (inox à l'extérieur)
- Évent de sécurité
- Dimensions du cadran : 200 mm
- Robinet porte étalon
- Avec robinet d'isolement et purge
- Plage de mesure adaptée à l'amplitude des pressions mesurées

Compteurs de consommation électrique

- Compteur communiquant avec interface RS485 de marque et de modèle identique au chapitre comptage du lot électricité CFO/CFa.

Compteur d'eau

- Compteur à jet unique

- Renvoi de la consommation vers la GTB
- Boitier interface numérique LON ou M-bus

3.11.3 Gestion technique des installations

Se référer aux spécifications CVC

4 DESCRIPTIONS DES TRAVAUX DE CVC

Tous les matériels et dispositifs prévus au présent chapitre sont conformes aux prescriptions techniques spécifiées au chapitre 2.

L'entreprise qui soumissionne le présent lot est tenue de répondre obligatoirement au Cahier des Clauses Techniques Particulières définissant le projet et doit remplir **conformément au modèle fourni par le BET** ; le cadre de Décomposition du Prix Global et Forfaitaire (D.P.G.F.) joint en indiquant les prix unitaires.

NOTA : Dans le cas où certaines spécifications entre les chapitres 2 et 3 sont contradictoires, ce sont toujours les spécifications techniques décrites dans le présent chapitre 3 qui prévaudront.

4.1 Préambule

La description des installations fait mention d'un certain nombre de marques et de types d'appareils. Ces marques et types ne sont pas imposés, ils sont donnés à titre indicatif de façon à préciser soit un niveau de qualité de matériels, soit un niveau de performances à atteindre ou bien encore de permettre la définition d'un critère de fonction.

L'entreprise aura le libre choix de présenter en annexe, d'autres matériels, de provenance et de type différents, mais d'aspect et de qualité équivalents ou supérieurs à ceux recommandés. Il annexera spontanément toutes les données techniques du matériel proposé nécessaires à une comparaison, sous réserve de l'acceptation du Maître de l'Ouvrage, de son représentant ou du mandataire spécialisé.

Si lors des travaux ; il est constaté que du matériel non conforme au dossier d'appel d'offre respectivement au Contrat d'Entreprise a été installé ; le soumissionnaire devra procéder à son remplacement à ses frais ; tout en respectant les délais contractuels.

Nous avons retenu les valeurs issues de la norme **NF S 90-351:2013** relative aux établissements de santé et zones à environnement maîtrisé ; explicitant les exigences relatives à la maîtrise de la contamination aéroportée, comme base de dimensionnement pour les installations techniques CVC.

S'agissant d'une intervention dans un ouvrage existant, avec des équipements à maintenir en exploitation et/ou à conserver ; nous avons fixé les critères et hypothèses de dimensionnement pour chaque typologie de locaux, en cohérence avec les exigences du Maître d'Ouvrage.

Cette disposition permet de répondre aux différentes exigences normatives, d'hygiène, tout en maîtrisant les coûts d'investissement et d'exploitation.

Ces hypothèses de dimensionnement sont synthétisées dans les tableaux figurant en annexe de ce présent document, qui précisent pour chaque local traité les principaux points suivants :

- Les désignations des locaux ;
- Les surfaces, les hauteurs et volumes selon les plans architectes ;
- Les conditions de température et d'hygrométrie intérieures à maintenir ;
- Les régimes de pressions à maintenir ;
- Les débits de ventilation minimum à prendre en compte ;
- Les charges thermiques et puissances calorifiques / frigorifiques ;
- L'occupation ;

4.1.1 Données d'entrée

L'établissement **dispose** de l'ensemble des DOE et/ou de descriptif décrivant les installations techniques existantes. D'éventuelles visites peuvent être organisées avec le service technique.

Les éventuels relevés devront être réalisés par le titulaire du présent lot par zone suivant avancement du projet et reportés sur plans.

4.1.2 Conditions extérieures

Les conditions de température et d'hygrométrie constituant les bases de dimensionnement pour les installations de chauffage et de climatisation sont définies conformément aux prescriptions suivantes :

- Localité : MONTLUCON (03100)
- Altitude : +230 [m]
- Conditions hivernales : - 12 [°C] / HR : 90 [%]
- Conditions estivales : + 40 [°C] / HR : 35 [%]
- Zone climatique : H1c

A noter que la sélection du matériel de production frigorifique se fait pour une température extérieure de +45°C.

4.1.3 Conditions intérieures à garantir

LOCAL	T°H	T°E	% Hr	Tx brassage	Classement	ΔPa
Zone classée						
Marquage cellulaire isotopique	22	24	30/60%	25 v/h dont 5 v/h air neuf	ISO 7	+++
Laboratoire préparations injections	22	24	30/60%	25 v/h dont 5 v/h air neuf	ISO 7	+++
Contrôle qualité	22	24	NC	3 v/h air neuf	ISO 8	+++
Gestion, stockage et circulation	22	24	NC	15 v/h dont 3 v/h air neuf	ISO 8	++
SAS	22	24	NC	15 v/h dont 3 v/h air neuf	ISO 8	+
Ménage, déchets et livraison	NC	NC	NC	NC	NC	-
Zones chaude et froide						
Injection et salle TEP	22	24	NC	3 v/h air neuf	NC	NC
Salle gamma caméra	22	24	NC	3 v/h air neuf	NC	NC
Salle de réveil SSPI	21	26	NC	12 v/h dont 3 v/h air neuf	ISO 8	+
Pharmacie	21	25	NC	2 v/h air neuf	NC	
Bureau	21	26	NC	30 m³/h/pers air neuf	NC	
Zone d'injection	21	26	NC	30 m³/h/pers air neuf	NC	
Chambre	21	26	NC	30 m³/h/pers air neuf	NC	
Accueil/Attente	21	26	NC	30 m³/h/pers air neuf	NC	
Sanitaires/Douche	21	NC	NC	NC	NC	-
Vestiaires	21	26		6 v/h air neuf		
Circulation	21	NC	NC	1 v/h air neuf	NC	
Local Déchet	NC	NC	NC	NC	NC	-

4.1.4 Coefficient de transmission de l'enveloppe du bâtiment

Les tolérances sont les suivantes :

- Température : $\pm 1^{\circ}\text{C}$
- Hygrométrie : NC - Non contrôlée

4.1.5 Renouvellement d'air

Comme indiqué dans les chapitres précédents, les valeurs minimales de renouvellement d'air retenues figurant dans les tableaux en annexe de ce présent document, sont conformes aux prescriptions normatives (**NF S 90-351 :2013**) pour les locaux de type hospitaliers, dérogées des exigences du Maître d'Ouvrage et conforme au règlement sanitaire départemental ainsi qu'au code du travail, pour les locaux dits courants.

NOTA : Le taux de renouvellement d'air des locaux est également calculé en fonction de l'occupation, de la classe d'empoussièrement, des régimes de pressions à maintenir, des apports internes totaux et des éventuelles extractions spécifiques.

4.1.6 Apports internes & externes

En phase de projet ; les apports calorifiques (internes et externes) sont estimés sur la base des différents documents techniques mis à dispositions, (fiches techniques des équipements) et de nos retours d'expériences sur les projets hospitaliers et de zone de radiopharmacie.

Les charges thermiques internes liées à l'occupation, aux équipements process figurent dans les tableaux joint en annexe de ce présent document.

4.1.7 Surpuissance des installations

- Chaud : les puissances calculées sont majorées de 15%
- Froid : les puissances calculées ne sont pas majorées

4.2 DEPOSE ET AMENAGEMENT DE L'EXISTANT

4.2.1 Travaux de consignation

Les consignations et déconsignations électriques et hydrauliques nécessaires aux travaux du titulaire du présent lot seront gérées en corrélation avec l'exploitant du site.

Avant toute intervention sur un équipement existant raccordé électriquement et/ou hydrauliquement, l'entreprise doit prendre contact avec l'exploitation du site, afin que celui-ci consigne le réseau concerné.

Une fois ces travaux réalisés, l'entreprise demande la déconsignation à l'exploitant du site, sous présentation d'une attestation que l'ensemble des connecteurs, réseaux et câbles sont déposés ou raccordés, selon le cas.

4.2.2 Dépose et repose des faux plafonds

Dans les zones où le titulaire du présent lot est la seule entreprise à intervenir, la dépose propre, le stockage, la repose et le remplacement à l'identique des plaques détériorées est intégralement à sa charge.

4.3 PRODUCTION ET DISTRIBUTION CALORIFIQUE

Principes généraux

La production chaud est existante et conservée.

Un nouveau départ en local sous-station du RDJ est à créer ainsi que l'ensemble des nouvelles distributions.

4.3.1 Bilan chaud

En phase de projet, les besoins calorifiques des installations techniques de la restructuration s'établissent suivant la répartition ci-dessous :

Zone Froide:

Bilan statique + Dynamique: 14,5 [kW]

Zone Chaude (repris sur existant):

Bilan statique: 15,5 [kW]

Bilan dynamique: 25,5 [kW]

Bilan ECS – Toutes Zones (*) : - [kW]

Besoins totaux arrondis: 56 [kW]

(*) L'Eau chaude sanitaire est produite depuis des chauffe eaux électriques.

Au niveau des zones restructurées, la distribution hydraulique en eau chaude pour les besoins des locaux est adaptée de l'existant avec redistribution suivant les nouveaux aménagements et redimensionnement des collecteurs secondaires suivant besoin.

La distribution sera identique à l'existant, à savoir une distribution dite 4 tubes.

Pour la zone dite froide, il est mis en œuvre une production dite réversible depuis un groupe VRV en détente directe implanté à proximité et assurant les besoins en chaud et en froid en 2 tubes.

Pour les locaux équipés de ventilo-convecteurs, la régulation se fera local par local par thermostat d'ambiance.

Chaque local traité à partir d'un ventilo-convecteur (type cassette 4 voies) équipée d'un dispositif de régulation autonome de température individuel. Un dispositif de décalage de la température sera installé dans chaque local.

Chaque occupant d'un local bénéficiera d'une commande autonome de température +/- 3°C par rapport à la consigne générale de la zone.

Piquage pour le raccordement des nouvelles antennes et des nouveaux équipements :

Ces travaux intègrent notamment la vidange partielle et la découpe des réseaux existants pour la réalisation des nouveaux piquages

Seront préalablement à prévoir et à réaliser par l'entreprise les prestations suivantes :

- Prélèvement et analyse d'eau physico-chimique de l'eau des réseaux eau chaude chauffage existant (voir détails des prestations ci-dessous)
- Contrôle du dimensionnement (diamètre / longueur) et de l'état (embouage / rouille / ...etc.) de la panoplie de départ existante ainsi que de la faisabilité de raccordement du nouveau départ.

Pour les locaux non nobles de la zone chaude, il est prévu un réseau de distribution adapté de l'existant pour alimenter des radiateurs à eau chaude équipés d'une tête thermostatique.

Pour les locaux non nobles de la zone froide, il est prévu des convecteurs électriques.

4.3.2 Circuit hydraulique secondaire Eau Chaude (Zone Chaude)

Création d'un nouveau départ pour alimentation de la zone restructurée du niveau RDC, depuis le raccordement et piquage à réaliser sur le collecteur de départs situé dans local technique au niveau RDJ.

Fourniture et pose de :

Circulateur : Température Constante

- 1 pompe double :
 - Marque et modèle : **SALMSON – SIRIUS MASTER-D**, ou techniquement équivalent
 - Régime de température : 60/40°C
 - Débit: 2,4 m³/h
 - HMT : à calculer en phase EXE
 - Fonctionnement : Vitesse variable par contrôle d'une pression de départ constante
 - Variateur de fréquence
 - Accessoires de pompe : vannes d'isolement, manchons anti-vibratiles, prises de pression amont et aval
- Accessoires (diamètre tuyauteries DN40) :
 - 1 Filtre à tamis, 3 vannes pour by-pass
 - 2 Vannes d'isolement, 1 vanne d'équilibrage, 1 clapet anti-retour,
 - Compteur de calories, doubles doigts de gants et sondes de températures associées, avec report sur GTC
- 6 Vannes d'isolement DN40,
- 1 Vanne de réglage DN40,
- Thermomètres et sondes de température pour report sur GTC, selon schéma

Divers

- Divers purgeurs et vidanges
- Ensemble de tuyauterie eau chaude, comprenant le raccordement de la totalité des équipements ci-dessus, réalisé en tube acier noir y compris peinture antirouille et supports,
- Ensemble de calorifuge de la totalité des tuyauteries et équipements ci-dessus,
- Finition bandes PVC pour les réseaux en local technique sous-station existante et dans les étages
- Finition tôle Isoxal pour les réseaux en extérieur, avec traçage antigel
- Etiquetages et repérage

Distribution

Les réseaux circulent depuis la sous-station existante : en RDJ, en gaine technique, en plafond du RDC, puis en toiture en extérieur.

4.4 PRODUCTION ET DISTRIBUTION FRIGORIFIQUE

Principes généraux

La production frigorifique est existante et conservée.

En revanche, afin de couvrir les besoins supplémentaires en froid liés à l'ajout d'un recycleur pour la zone classée, une production froid complémentaire est nécessaire. Cette production est prévue d'être réalisée à partir d'un groupe frigorifique monobloc à condensation par air. Le groupe est placé sur un socle maçonné (hors lot).

4.4.1 Bilan froid

En phase de projet, les besoins frigorifiques des installations techniques, s'établissent suivant la répartition ci-dessous :

Zone Froide:

Bilan statique + Dynamique: 8,5 [kW]

Zone Chaude (repris sur existant):

Bilan statique: 22,5 [kW]

Zone Chaude (production à créer):

Bilan dynamique: 38 [kW]

Besoins totaux arrondis: 69 [kW]

Pour les zones radiopharmacie et zone chaude, il est prévu la mise en place d'un nouveau groupe froide en toiture terrasse pour couvrir les besoins du projet. Le groupe froid est de type à condensation à air. Il est de type extra low noise et avec un gaz low GWP.

Depuis ce groupe froid, des liaisons de fluides frigorigène circulent en toiture en vue d'alimenter la nouvelle CTA (type recycleur).

Pour la zone froide, les besoins en froid sont couverts par le nouveau système de type VRV à mettre en œuvre – Voir partie chauffage.

Les locaux nobles rafraichis sont traités depuis les ventilo-convecteurs ou cassettes et raccordés soit sur le réseau d'eau glacée pour la partie zone chaude soit sur le système à détente directe pour la partie zone froide.

Les locaux non nobles ne sont pas rafraichis.

4.4.2 Unité de production (Zone chaude)

Il est prévu, la mise en place en toiture :

- 1 unité de production frigorifique à condensation par air, très bas niveau sonore
 - Marque et type: **TOSHIBA - SMMSu, DAIKIN**, fonctionnant au R32, ou techniquement équivalent
 - Sélectionnée pour une température extérieure de 45°C
 - Puissance froide : 38kW
- Unité alimentant la batterie froide du nouveau Recycleur CTA 01

Performances énergétiques

- EER: 3,16 minimum
- SEER: 4,94 minimum
- Haute performance Nominale et saisonnière
- Très bas Niveau Sonore

Equipements divers

- Régulation électronique
- Armoire électrique intégrée, comportant la régulation, la protection et la commande de la machine
- Plots antivibratiles sous chaque châssis support
- Manchettes antivibratiles sur les connexions
- Soupape de sécurité
- Assistance, mise en route et garantie Constructeur
- Grutage
- Socle de support hors lot

Distribution

Les tuyauteries frigorifiques de liaisons entre l'unité extérieure et la batterie froide à détente directe du Recycleur CTA 01, circulent en toiture extérieure sur des supports type pieds « BIG FOOT ».

4.4.3 Réseaux Eau Glacée (Zone chaude)

Depuis les colonnes existantes arrivant en plafond du RDC, depuis le niveau supérieur, il est à réaliser la distribution en neuf, conformément au positionnement des nouveaux besoins.

Distribution

Les réseaux circulent en plafond du RDC pour le raccordement des différentes unités terminales type cassette.

- Ensemble de tuyauterie eau glacée, réalisé en acier noir, y compris peinture antirouille et supports,
- Divers purgeurs et vidanges
- Ensemble de calorifuge des tuyauteries ci-dessus
- Étiquetages et repérage

A chaque piquage, l'entreprise prévoit :

- Vanne d'isolement sur l'aller et le retour, vanne d'équilibrage sur le retour

Principe de distribution

- Suivant plan

4.4.4 Production et distribution (Zone Froide)

L'unité extérieure est positionnée en extérieur au RDC, devant la façade Nord.

Traite les Locaux au Rez-de-Chaussée

Unité de production chaud/froid réversible de type DRV – 2 tubes :

- Marque et modèle : **TOSHIBA – Mini-SMMSe**, ou techniquement équivalent
- Puissance frigorifique +40°C – 8,5 kW
- ESEER 5.17
- Puissance calorifique +7°C – 14,5 kW
- SCOP 4.74

4.4.4.1 Réseaux d'évacuation des condensats

Il sera prévu un ensemble de réseaux d'évacuation des condensats avec siphons, en tuyauterie rigide PVC, isolé en faux plafonds, associée aux pompes de relevage en apportant une attention particulière sur les 30 premiers centimètres. L'ensemble des condensats sera ramené à l'évacuation la plus proche, pour chaque unité intérieure et boîtier de répartition

Il sera prévu un siphon à grande garde d'eau avant raccordement sur réseau EU.

4.4.4.2 Distribution et raccords frigorifiques

Le présent lot prévoira, pour chaque groupe:

- un kit de raccordement unités extérieures 2 tubes
- un kit séparateurs
- le raccordement frigorifique :
 - Ces conduites frigorifiques seront de qualité frigorifique, déshydratée et seront façonnées afin d'optimiser les cheminements et ainsi limiter les pertes de charges sur les réseaux. Elles seront brasées sous filet d'azote à l'argent (30 % min.). Les dérivations sont fournies par le fabricant et doivent être installées selon les préconisations du constructeur
 - les piquages frigorifiques seront réalisés à l'aide de dérivation frigorifique de diamètres adaptés, fournis avec le matériel, raccords Refnet de type Joint ou Header
 - le calorifuge des canalisations par manchon isolant d'une épaisseur de 13mm, type Armaflex ou de qualité équivalente sur toutes les liaisons frigorifiques ; en toiture technique ou en parking il sera prévu la protection tôle de ce calorifuge
 - le tirage à vide et le complément de réfrigérant si nécessaire

Raccords fluide frigorigène :

- Raccords Y

Les tuyauteries circuleront :

- En extérieur, en façade, puis pénétration dans bâtiment puis cheminement en plafond des locaux (depuis l'unité extérieure placée au RDC) jusqu'aux différentes unités.

Principe de distribution

- Suivant plans

4.4.4.3 Unités de traitement

Principes généraux

Ce sont des unités de traitement plafonnieres, de type 4 voies, à détente directe.

Ces terminaux sont raccordés sur un circuit fluide frigorigène

La régulation de chaque appareil ou groupe d'appareil (par local) est réalisée par un thermostat mural à potentiomètre.

Chaque équipement est muni :

- d'une pompe de relevage (utilisation si réelle nécessité)
- d'un filtre à la reprise d'air

Thermostat / Régulateur

La température de chaque pièce sera gérée depuis les thermostats muraux d'ambiance.

Thermostat à affichage digital et raccordement filaire permettant le réglage individuel des unités intérieures de traitement d'air ainsi que leur programmation hebdomadaire,



Caractéristiques :

- Interrupteur marche/arrêt
- Programmation hebdomadaire avec 2 plages journalières de réglages et températures de consigne indépendantes
- Réglage de la température de consigne
- Fonction anti-oubli
- Fonction dérogation
- Limitation de la plage de température de consigne
- Affichage numérique avec indications des points de consigne, du mode de fonctionnement, du code des alarmes et de la température ambiante.

Fourniture et pose de :

Cassette 4 voies

- Unité de traitement d'air, type cassette 600x600
 - Puissance f/c : 1.50/1.32 kW
 - Nb : 1
- Unité de traitement d'air, type cassette 600x600
 - Puissance f/c : 1.66/1.54 kW
 - Nb : 4
- Unité de traitement d'air, type cassette 600x600
 - Puissance f/c : 2.71/2.59 kW
 - Nb : 1

Réseaux d'Évacuation des Condensats

L'ensemble des réseaux d'évacuation des condensats des équipements ci-dessus, jusqu'aux raccordements sur les attentes délivrées par le lot Plomberie, réalisé en PVC sur goulotte, y compris siphons

Les appareils seront conformes aux Spécifications techniques du chapitre 2.

Électricité

Le présent lot doit le raccordement des équipements ci-dessus, depuis les attentes laissées à proximité par le lot Electricité.

Thermostat / Régulateur

Se référer au paragraphe Thermostat/Régulation

4.4.5 Climatisation Split System n°1 - Local Déchets Radioactifs

Localisation

Le local déchets radioactifs est muni d'une unité intérieure et d'une unité extérieure afin d'assurer la climatisation du local.

Le local est situé en toiture de l'extension

Fourniture et pose de :

Climatiseurs autonomes

- Monosplit de technologie Inverter
 - Fluide frigorigène : R32
 - Unité extérieure
 - Marque et modèle : **TOSHIBA**, ou techniquement équivalent
 - Liaison frigorifique entre l'unité intérieure et l'unité extérieure
 - Unité intérieure murale
 - Pf : 2,5kW
 - Supports pour ci-dessus.
 - Platine de télécommande à infrarouge fixée sur un socle à hauteur d'utilisation
- Equipements divers
- Régulation électronique
- Positionnée sur longrines
- Plots antivibratiles sous chaque châssis support
- Assistance, mise en route et garantie Constructeur
- Modèle bas niveau sonore
- Grutage
- 1 Sonde de température Intérieure
- Raccordements électriques, pilotage et régulation

Distribution et raccordements frigorifiques

- Ensemble des tuyauteries de qualité frigorifique reliant l'extérieure et l'unité intérieure
- Suivant préconisations techniques générales du chapitre 2.
- Principes de distribution : Suivant plans

Réseaux d'Évacuation des Condensats

- Ensemble des réseaux d'évacuation des condensats des équipements ci-dessus, jusqu'aux raccordements sur les attentes délivrées par le lot Plomberie, réalisé en PVC sur goulotte, y compris siphons

Electricité

- Le présent lot doit l'alimentation et le raccordement des équipements ci-dessus

Thermostat / Régulateur

La température du local sera gérée depuis le thermostat mural d'ambiance.

Thermostat à affichage digital et raccordement filaire permettant le réglage individuel de l'unité intérieure de traitement d'air ainsi que leur programmation hebdomadaire,



Caractéristiques :

- Interrupteur marche/arrêt
- Programmation hebdomadaire avec 2 plages journalières de réglages et températures de consigne indépendantes
- Réglage de la température de consigne
- Fonction anti-oubli
- Fonction dérogation
- Limitation de la plage de température de consigne
- Affichage numérique avec indications des points de consigne, du mode de fonctionnement, du code des alarmes et de la température ambiante.

Boitier d'alarme

Boitier d'alarme sonore et visuelle placé en zone (suivant détection fuite R32)

4.4.6 Climatisation Split System n°2 - Local Déchets Hospitalier

Localisation

Le local déchets radioactifs est muni d'une unité intérieure et d'une unité extérieure afin d'assurer la climatisation du local.

Le local est situé en toiture de l'extension

Fourniture et pose de :

Climatiseurs autonomes

- Monosplit de technologie Inverter
 - Fluide frigorigène : R32
 - Unité extérieure
 - Marque et modèle : **TOSHIBA**, ou techniquement équivalent
 - Liaison frigorifique entre l'unité intérieure et l'unité extérieure
 - Unité intérieure murale
 - Pf : 1,5kW
 - Supports pour ci-dessus.
 - Platine de télécommande à infrarouge fixée sur un socle à hauteur d'utilisation
- Equipements divers
- Régulation électronique
- Positionnée sur longrines
- Plots antivibratiles sous chaque châssis support
- Assistance, mise en route et garantie Constructeur
- Modèle bas niveau sonore
- Grutage
- 1 Sonde de température Intérieure
- Raccordements électriques, pilotage et régulation

Distribution et raccordements frigorifiques

- Ensemble des tuyauteries de qualité frigorifique reliant l'extérieure et l'unité intérieure
- Suivant préconisations techniques générales du chapitre 2.
- Principes de distribution : Suivant plans

Réseaux d'Évacuation des Condensats

- Ensemble des réseaux d'évacuation des condensats des équipements ci-dessus, jusqu'aux raccordements sur les attentes délivrées par le lot Plomberie, réalisé en PVC sur goulotte, y compris siphons

Electricité

- Le présent lot doit l'alimentation et le raccordement des équipements ci-dessus

Thermostat / Régulateur

La température du local sera gérée depuis le thermostat mural d'ambiance.

Thermostat à affichage digital et raccordement filaire permettant le réglage individuel de l'unité intérieure de traitement d'air ainsi que leur programmation hebdomadaire,



Caractéristiques :

- Interrupteur marche/arrêt
- Programmation hebdomadaire avec 2 plages journalières de réglages et températures de consigne indépendantes
- Réglage de la température de consigne
- Fonction anti-oubli
- Fonction dérogation
- Limitation de la plage de température de consigne
- Affichage numérique avec indications des points de consigne, du mode de fonctionnement, du code des alarmes et de la température ambiante.

Boitier d'alarme

Boitier d'alarme sonore et visuelle placé en zone (suivant détection fuite R32)

4.5 VENTILATION & TRAITEMENT D'AMBIANCE DES LOCAUX

4.5.1 Zone Chaude - classée (Système 01 : CTA 01 et EXT 01)

Zones traitées

Le recycleur réf. **CTA 01** assure le traitement d'ambiance de la zone classée ISO 7, ISO 8 ainsi que les locaux associés.

Bases de calcul - conditions à maintenir & dimensionnement des équipements

Les conditions de température, d'humidité, d'empoussièrement et régimes de pression à maintenir dans les locaux sont indiquées sur le tableau **Room-By-Room** figurant en annexe de ce présent document

Ce tableau comporte également le dimensionnement des différents équipements décrits ci-après.

Principe de fonctionnement – ventilation & traitement d'ambiance

Le recycleur fonctionne en recyclage partiel avec l'apport d'air neuf.

Le recycleur assure pour chacun des locaux:

- Une classe d'empoussièrement ISO **7** pour les locaux LABO PREPA INJECTIONS, MARQUAGE CELLULAIRE ISOTOPE.
- Une classe d'empoussièrement ISO **8** pour les locaux GESTION, CONTROLE QUALITE et STOCKAGE.
- Le maintien des conditions d'ambiance dans ces locaux ainsi que dans les autres locaux associés, conformément au tableau figurant en annexe de ce présent document
- La mise en surpression nécessaire des différents locaux, par rapport à la circulation, pour éviter les contaminations croisées

L'air hygiénique de chacune des salles est distribué de manière filtré, déshumidifié et traité thermiquement, et permet la mise en surpression des salles.

Le confinement, le contrôle statique et dynamique des pressions et le maintien des cascades de pression est prévu par la mise en place d'un manomètre en entrée de zone sous-coffret.

L'ensemble du système de traitement d'ambiance est installé en local technique dédiée, situé en toiture du bâtiment.

La diffusion d'air des salles ISO 7 est réalisée à partir de diffuseurs **H14**, positionnés en plafond.

La reprise est effectuée par des grilles positionnées aux angles de ces locaux ISO 7.

Fourniture et pose des éléments suivants

4.5.1.1 Centrale de Traitement d'Air (CTA 01)

Il est prévu la mise en place de :

- Prise d'air neuf en toiture (grille présent lot)
- 1 plénum d'air neuf, réalisé en tôle galvanisée, y compris support et chevêtre sur charpente métallique
- 1 piège à son sur l'air neuf
- 1 piège à son à la reprise
- 1 piège à son au soufflage
- 1 ensemble de calorifuge de la totalité des gaines ci-dessus
- 1 centrale de traitement d'air, posée sur IPN de hauteur de 150 [mm] et résiliant acoustique (à la charge du présent lot)
- L'ensemble de ces matériels est situé, en toiture,
- La centrale fonctionne en recyclage avec un mélange d'air neuf assurer d'assurer un renouvellement d'air pour les occupants.
- L'introduction d'air est équipée d'un filtre terminal du type E10 en centrale pour garantir la classe d'empoussièrement exigée dans les locaux.
- Tous les compteurs d'énergies seront renvoyés sur l'armoire électrique
- Les raccordements aérauliques et hydrauliques
- Les raccordements électriques
- Les socles et support maçonnés nécessaires pour assurer le supportage de la CTA, sont hors lot. La régulation avec prise en compte des cycles de décontamination indépendants, régulation de température, de pression en gaine et remontée des points de fonctionnement sur la supervision.
- Grutage des équipements
- Mise en service
- La qualification FAT / SAT

Matériel : marque **ROBATHERM** ou techniquement équivalent

Composition dans le sens de l'air

- Registre motorisé sur reprise (débit : 3 280 m³/h)
- Registre motorisé sur air neuf (débit : 1 800 m³/h)
- Caisson de mélange
- Batterie Electrique hors gel (secours uniquement)
- Caisson tiroir anti gel
- Batterie à eau de refroidissement
 - Détente directe
 - Puissance..... 38 kW
- Séparateur de gouttes
- Bac de récupération des condensats
- Batterie à eau de chauffage
 - Régime 60/40 [°C]
 - Puissance 25,5 kW
- Ventilateur roue libre à vitesse variable
 - Débit Soufflage..... 4 655 m³/h
- Caisson filtre E10

- Registre motorisé sur soufflage

Accessoires complémentaires

- 2 prises de débit d'air au niveau de l'ouïe d'aspiration du ventilateur
- 2 contacts de porte sur caisson ventilateur
- 1 manomètre à affichage digital pour contrôle de l'encrassement du filtre E10
- 1 manomètre à colonne liquide pour contrôle de l'encrassement du filtre E10
- 2 manomètres à colonne liquide pour contrôle de l'encrassement des batteries
- 1 variateur de vitesse adaptée à la puissance du moteur

Raccordements Hydrauliques (CTA)

Les raccordements des différentes batteries de chauffage et de climatisation sont prévus comme suit :

Batterie chaude

- 1 pompe simple de circulation (gavage)
 - Régime de température hiver : 60/40 [°C]
 - Débit : 1.1 [m³/h], Hmt = 3 [mCE] env.
 - Fonctionnement : Vitesse constante

Y compris : les différents accessoires de pompe comprenant : vannes d'isolement, manchons anti-vibratiles, prises de pression amont et aval (kit manométrique), coque isolante, module de communication

- Compteur de calories, y compris sondes de températures, doigts de gant, calculateur et interface pour report sur l'automate
- Vanne à 3 voies, montage en mélange, avec servomoteur associé
- Vannes d'isolement, vannes d'équilibrage et sondes de température, et autres robinetteries d'équilibrage, organes de sécurité et instrumentation de surveillance et d'exploitation selon plans et schémas
- Divers robinets de purges et de vidange
- Ensemble de tuyauterie eau chaude, comprenant le raccordement de la totalité des équipements ci-dessus, réalisé en tube acier noir y compris peinture anti-rouille et supports,
- Ensemble de calorifuge des tuyauteries, accessoires et équipements ci-dessus, avec une finition selon localisation conformément aux prescriptions générales
- Étiquetages et repérage

Batterie froide

- Vannes d'isolement
- Ensemble de tuyauterie frigorifiques (détente directe),
- Étiquetages et repérage
- Evacuation des condensats de la batterie froide,

Gaines de ventilation et accessoires de gaines

Il est prévu la fourniture et pose des éléments suivants :

- pièges à sons installés en gaines en amont et en aval de la centrale de traitement d'air et de l'extracteur (dimensionnés afin de respecter les valeurs des exigences pour le bruit des équipements techniques et des installations fixes du bâtiment.)
- un ensemble des réseaux aérauliques réalisé en gaines acier galvanisé quadratique et circulaire de classe **C** selon l'EUROVENT 2.2, dimensionné en basse vitesse.
 - la sélection des accessoires du réseau sera en adéquation avec la classe d'étanchéité
 - y compris supportage et fixation
- le calorifuge des éléments ci-dessus conformément aux spécifications techniques

Depuis le recycleur situé en toiture extérieure, les réseaux de soufflage et de reprise transitent en toiture puis traversent la dalle, puis cheminent en faux plafond des locaux; jusqu'aux différents terminaux.

Sur leurs parcours les différentes antennes de soufflage et de reprises seront équipées de registres de réglage et d'équilibrage aéraulique

- Registre à débit constant au soufflage et fixe à la reprise

Equipements des locaux – terminaux

A] Terminaux de traitement thermique

Sans objet.

Le traitement thermique est réalisé par l'air depuis les batteries (chaude et froide) prévues dans le recycleur ainsi que par des batteries terminales à eau chaude afin de personnaliser la température des différents locaux.

B] Terminaux de ventilation

Soufflage (avec filtration absolue terminale)

Il est prévu la fourniture et pose des éléments suivants :

- Diffuseurs d'air type unidirectionnel avec filtration H14, comprenant :
 - fixation et réglage
 - plenum étanche en acier 15/10° peint epoxy blanc intérieur et isolation thermique extérieure avec
 - raccordement par le dessus ou latéral selon configuration
 - puit de scialytique étanche, y compris obturateur peint epoxy blanc
 - structure aluminium à forte inertie, très rigide, autoportante, étanche, avec alvéoles pour filtres standard, montage par dessous avec serrage à " limiteur d'écrasement " par taquets pivotants imperdable et pré positionnés
 - panneaux filtrants marque très haute efficacité **H14**
 - finition de chaque filtre par écrans protecteurs en toile de nylon tendue sur un cadre avec bandeau aluminium anodisé
 - Marque et Type : **CAMFIL - CamSeal 9P6** ou techniquement équivalent
 - Nombre : 3
- Registres à débit constant de marque **TROX**, type **RN** ou techniquement équivalent
 - Ø315 Nb : 2
 - Ø250 Nb : 1
- Batterie à eau chaude:
 - P : 5kW Nb : 1
 - P : 3kW Nb : 1
 - Y compris pièces de réductions

Soufflage (sans filtration absolue terminale)

- Diffuseur circulaire,
 - Marque et modèle : **HALTON - CAR** ou techniquement équivalent
 - Ø250 Nb : 1
 - Ø200 Nb : 3
 - Ø160 Nb : 2
- Registres à débit constant de marque **TROX**, type **RN** ou techniquement équivalent
 - Ø250 Nb : 1
 - Ø200 Nb : 3
 - Ø160 Nb : 2
- Batterie à eau chaude:
 - P : 3kW Nb : 3
 - P : 2kW Nb : 3
 - Y compris pièces de réductions
- Registres à débit constant de marque **ALDES**, type **MR** ou techniquement équivalent,
 - Pour Passe-plats ventilés (raccordements sur viroles, passe plat Hors Lot) :
 - Ø125 Nb : 4

Reprise (locaux ISO 7)

Il est prévu la fourniture et pose des éléments suivants :

- Grilles pour reprises basses,
 - mural, rectangulaire, de type simple déflexion à ailette fixe ou grille perforée recouvrante, avec plénum de raccordement isolé (tubulure/virole de raccordement sur le dessus et/ou le dessous), registre /damper intégré
 - Marque et Type : **HALTON - AHD** ou techniquement équivalent
 - Nombre : 4
- Registres à débit constant de marque **ALDES**, type **IRIS** ou techniquement équivalent
 - Ø315 Nb : 2
 - Ø200 Nb : 2

Reprise (locaux non ISO 7)

- Diffuseur circulaire,
 - Marque et modèle : **LINDAB – KSU** ou techniquement équivalent
 - Ø250 Nb : 1
 - Ø200 Nb : 3
 - Ø160 Nb : 1
 - Ø125 Nb : 3
- Registres à débit constant de marque **ALDES**, type **IRIS** ou techniquement équivalent
 - Ø250 Nb : 1
 - Ø200 Nb : 3
 - Ø160 Nb : 1
 - Ø125 Nb : 3
- Registres à débit constant de marque **ALDES**, type **MR** ou techniquement équivalent,
 - Pour Passe-plats ventilés (raccordements sur viroles, passe plat Hors Lot) :
 - Ø125 Nb : 4
- Clapet coupe-feu en encastré, auto-commandé, en traversée de cloison, marque **ALDES** de type **ISONE** ou techniquement équivalent :
 - Ø125 Nb : 1

4.5.1.2 Extracteur de rejet (EXT 02)

Cet extracteur **EXT 02**, positionné en extérieur en toiture, il permet d'équilibrer les pressions des locaux en compensant la différence de débit à reprendre dans les locaux avec le débit d'air neuf de la CTA.

Il est prévu la mise en place de :

- Rejet d'air en toiture
- 1 piège à son au rejet
- 1 extracteur positionné directement sur la CTA dédiée, avec mise en place d'un résilient acoustique (à la charge du présent lot) (description CTA : voir chapitre précédent)
- L'ensemble de ces matériels est situé, sur la toiture,
- Tous les compteurs électriques seront renvoyés sur l'armoire électrique
- Les raccordements aérauliques
- Les raccordements électriques
- Grutage des équipements
- Mise en service
- La qualification FAT / SAT

Matériel : marque **ROBATHERM** ou techniquement équivalent

Composition dans le sens de l'air :

- Registre motorisé en gaine
- Manchette souple
- Filtration F9
- Ventilateur roue libre à vitesse variable
 - Débit reprise/rejet 425 m3/h
 - Variateur de fréquence
- Manchette souple

Accessoires complémentaires

- 2 prises de débit d'air au niveau de l'ouïe d'aspiration du ventilateur
- 2 contacts de porte sur caisson ventilateur
- 1 pressostat différentiel pour défaut encrassement du filtre F9
- 1 manomètre à affichage digital pour contrôle de l'encrassement du filtre F9
- 1 manomètre à colonne liquide pour contrôle de l'encrassement du filtre
- 1 variateur de vitesse adaptée à la puissance du moteur

4.5.1.3 Extractions spécifiques (mobilier labo)

Les différentes extractions spécifiques liées aux matériel de laboratoire (hotte, ...) dans l'ensemble du projet sont dimensionnée pour un débit d'extraction d'air unitaire de $120\text{m}^3/\text{h}$

Tous les équipements mobilier laboratoire sont hors lot

Les extracteurs dédiés aux extractions spécifiques sont considérés à débit fixe ($0 / 100\% \Rightarrow 0 / 120\text{m}^3/\text{h}$).

En phase actuelle, il n'a pas été retenu le fait de mutualiser différents extracteurs (au sein d'un même local ou non)

Il est à prévoir :

- 1 Ensemble de conduit d'air extrait en polypropylène soudé (PPS) depuis les équipements jusqu'aux extracteurs, y compris supportage, et cheminement et rejet en toiture..
- Ventilateurs spécifiques, marque et modèle **LPA - HFR**, ou techniquement équivalent
 - débit d'air unitaire: $120\text{ m}^3/\text{h}$ Nombre. 8
- Accessoires :
 - plots antivibratiles

4.5.2 Zone Chaude – non classée (Systèmes 02- raccordement sur CTAs existantes)

4.5.2.1 Raccordement sur colonnes existantes

Depuis le plafond du RDC, il est à prévoir la jonction sur les colonnes aérauliques existantes venant depuis la toiture.

A partir de ces jonctions, il est à réaliser l'ensemble de la nouvelle distribution aéraulique, dimensionnée pour les nouveaux besoins.

Gaines de ventilation et accessoires de gaines

Il est prévu la fourniture et pose des éléments suivants :

- un ensemble des réseaux aérauliques réalisé en gaines acier galvanisé quadratique et circulaire de classe **C** selon l'EUROVENT 2.2, dimensionné en basse vitesse.
 - la sélection des accessoires du réseau sera en adéquation avec la classe d'étanchéité
 - y compris supportage et fixation
- le calorifuge des éléments ci-dessus conformément aux spécifications techniques

Sur leurs parcours les différentes antennes de soufflage et de reprises seront équipées de registres de réglage et d'équilibrage aéraulique

- Registre de réglage manuel au soufflage et à la reprise

Equipements des locaux – terminaux

A] Unités terminales de Traitement d'Air (UTA)

Cassettes 600x600, 4 tubes

Ces terminaux équipent le local détente et le local chef de bloc

- Unité de traitement d'air, type cassette à effet Coanda
 - Sélectionné en Vitesse moyenne, NR30 maximum
- Marque et modèle : **CIAT – COADIS LINE 600 – VISUAL 360° - Moteur HEE**, ou techniquement équivalent.
 - Batterie hydraulique froide/chaude : 3,1 / 3,0 kW – Modèle 63HEE
 - Nombre : 12

Pour chaque groupe d'appareil ci-dessus, il est à prévoir :

- 4 Vannes d'isolement et 2 vannes d'équilibrage
- 2 Vanne 2 voies motorisées
- Equipé de sa pompe de relevage. Le raccordement électrique de la pompe de relevage se fera si nécessité.
- Purgeur d'air, vidange

La régulation de chaque appareil est réalisée par un thermostat mural à potentiomètre.

B] Terminaux de ventilation

Soufflage

- Diffuseur circulaire,
 - Marque et modèle : **LINDAB - THL** ou techniquement équivalent
 - Ø200 Nb : 3
 - Ø160 Nb : 4
 - Ø125 Nb : 16
- Registres à débit constant de marque **TROX**, type **RN** ou techniquement équivalent
 - Ø200 Nb : 3
 - Ø160 Nb : 4
 - Ø125 Nb : 16
- Clapet coupe-feu en encastré, auto-commandé, en traversée de cloison, marque **ALDES** de type **ISONE** ou techniquement équivalent :
 - Ø125 Nb : 1

Reprise

- Diffuseur circulaire,
 - Marque et modèle : **LINDAB – KSU** ou techniquement équivalent
 - Ø250 Nb : 1
 - Ø200 Nb : 2
 - Ø160 Nb : 3
 - Ø125 Nb : 24
- Registres à débit constant de marque **ALDES**, type **IRIS** ou techniquement équivalent
 - Ø250 Nb : 1
 - Ø200 Nb : 2
 - Ø160 Nb : 3
 - Ø125 Nb : 24
- Clapet coupe-feu en encastré, auto-commandé, en traversée de cloison, marque **ALDES** de type **ISONE** ou techniquement équivalent :
 - Ø125 Nb : 2

C] Radiateur Eau Chaude

L'ensemble des radiateurs à mettre en œuvre dans les différents locaux est résumé ci-dessous :

Chaque radiateur est muni :

- D'un robinet thermostatique
- De coude unions de réglage et té de purge
- Radiateur horizontal (faible longueur), **FINIMETAL – Reggane 3000 Horizontal**, ou techniquement équivalent :
 - Puissance unitaire : 2,0 kW
 - Dimensions : 1100x900mm (LxH)
 - Nombre : 5

4.5.3 Zone froide (Système 03 - CTA 03)

4.5.3.1 Centrale de Traitement d'Air (CTA 03)

Centrale de traitement d'air, fixée sous charpente, avec interposition de plots anti-vibratiles

La centrale de traitement d'air sera composée de la façon suivante dans le sens de l'air :

- Soufflage :
 - Manchette souple
 - Registre d'amenée d'air neuf motorisé
 - Préfiltration F7
 - Caisson moto-ventilateur de type roue-libre
 - Débit : 650m³/h
 - Variateur de fréquence
 - Echangeur de chaleur à haut rendement de type à plaques avec by-pass sur air neuf
 - Thermostat antigel sur tiroir
 - Batterie électrique (secours hors gel)
 - Puissance : 5kW
 - Manchette souple
- Extraction :
 - Manchette souple
 - Registre d'isolement motorisé
 - Filtration M5
 - Echangeur de chaleur à haut rendement de type à plaques avec by-pass sur air neuf
 - Caisson moto-ventilateur de type roue-libre
 - Débit : 650m³/h
 - Variateur de fréquence
 - Manchette souple
- Ensemble de gaine d'air pour la prise d'air neuf, le soufflage, la reprise et le rejet, depuis la prise d'air neuf et façade et le rejet en toiture, jusqu'aux raccordements de la centrale. Réalisée en tôle galvanisée, y compris supports
- Calorifuge de la totalité des gaines ci-dessus, finition tôle Isoxal pour les réseaux extérieurs
- Pièges à sons en gaine
 - A l'aspiration
 - Au soufflage
 - A la reprise
 - Au rejet
- Prise d'air neuf à créer en façade par grille avec pare-pluie, grillage anti-volatile et plénum calorifugé
- Rejet d'air à créer en toiture via sortie de toit (à fournir et posé), avec pare-pluie, grillage anti-volatile et plénum calorifugé

Marque et modèle : **CIAT – AIRCOMPACT - Plafonnier, VIM**, ou techniquement équivalent

L'ensemble des réseaux aérauliques sera réalisé en gaines acier galvanisé de classe B selon l'EUROVENT 2.2. Le réseau sera dimensionné en basse vitesse. La sélection des accessoires du réseau sera en adéquation avec la classe d'étanchéité.

Réseaux aérauliques

Depuis la CTA implantée en combles, les réseaux primaires de soufflage et de reprise cheminent en faux plafond pour desservir la zone

A] Soufflage

- Réseaux de gaines étanches (classe B), en tôle galvanisée de section rectangulaire et circulaire, pour liaison entre la CTA et les diffuseurs de soufflage,
 - dimensionnés en basse vitesse
 - dégraissés et bouchonné
 - y compris support
- Ensemble de calorifuge des réseaux de gaines ci-dessus, conformément aux prescriptions techniques.

B] Reprise

- Réseaux de gaines étanches (classe B), en tôle galvanisée de section rectangulaire et circulaire, pour liaison entre les grilles de reprises et l'extracteur
 - dimensionnés en basse vitesse
 - dégraissés et bouchonné
 - y compris support
- Ensemble de calorifuge des réseaux de gaines ci-dessus, conformément aux prescriptions techniques.

4.5.3.2 Equipements des locaux – terminaux de ventilation

Soufflage

- Diffuseur circulaire,
 - Marque et modèle : **LINDAB - THL** ou techniquement équivalent
 - Ø160 Nb : 1
 - Ø125 Nb : 6
- Registres à débit constant de marque **ALDES**, type **MR** ou techniquement équivalent
 - Ø160 Nb : 1
 - Ø125 Nb : 6

Reprise

- Diffuseur circulaire,
 - Marque et modèle : **LINDAB – KSU** ou techniquement équivalent
 - Ø200 Nb : 1
 - Ø125 Nb : 9
- Registres à débit constant de marque **ALDES**, type **MR** ou techniquement équivalent
 - Ø200 Nb : 1
 - Ø125 Nb : 9
- Clapet-coupe-feu auto-commandé
 - Ø125 Nb : 1

4.5.3.3 Convecteurs électriques

Il est mis en place des convecteurs électriques dans les locaux déperditifs :

- Convecteur électrique
 - Marque et modèle : **ACOVA – VOLGA PLUS**, ou techniquement équivalent.
 - Puissance : 2 000W Nb : 4

Les appareils seront conformes aux Spécifications techniques du chapitre 2.

Electricité

Le présent lot doit le raccordement des équipements ci-dessus, depuis les attentes laissées à proximité par le lot Electricité.

Gestion

Raccordement du fil pilote mis en attente par le lot Electricité, sur l'équipement.

4.5.4 Extracteur VMC n°1 – Local Déchets Radioactifs

Principes généraux

Ce système dessert le local déchets radioactifs (RDC)

L'extraction d'air est réalisée par un caisson indépendant installé en toiture

Fourniture et pose de :

Caisson d'extraction

- Caisson d'extraction VMC, fixé sous dalle, avec interposition de plots anti-vibratiles

Le caisson d'extraction est composé de :

- Manchette souple
- Filtration M5
- Caisson moto-ventilateur de type centrifuge à action, à accouplement direct, moteur basse consommation variable en vitesse
- Manchette souple
- Ensemble de gaine d'air pour la reprise et le rejet, depuis les sorties toiture jusqu'aux raccordements du caisson. Réalisée en tôle galvanisée, y compris supports
- Pièges à sons en gaine
 - A la reprise
 - Au rejet
- Interrupteur de proximité sur le caisson
- Munis de son chapeau par-pluie
- Rejet en en toiture via sifflet et grillage
- Posé sur dalle béton au présent lot

Débit unitaire : 100m³/h

Marque et modèle : **VIM – JBHB ECO ECM PR**, ou techniquement équivalent

L'ensemble des réseaux aérauliques sera réalisé en gaines acier galvanisé de classe B selon l'EUROVENT 2.2. Le réseau sera dimensionné en basse vitesse. La sélection des accessoires du réseau sera en adéquation avec la classe d'étanchéité.

Réseaux de Gainés Primaires

Depuis le caisson d'extraction, les réseaux primaires cheminent en toiture, en trémie et en plafond

Equipements des locaux

Extraction d'Air

- Bouche d'extraction :
 - Bouches de reprise de Marque et modèle : **France Air – ALIZE S**, ou techniquement équivalent
 - Bouche d'extraction auto-réglable à forte perte de charge
 - Ø125mm Nb: 1

Réseaux Aérauliques

- Ensemble de gaines souples acoustique, pour le raccordement des terminaux depuis les piquages réalisés sur les collecteurs principaux, y compris supports

4.5.5 Extracteur VMC n°2 – Local Déchets Hospitalier

Principes généraux

Ce système dessert le local déchets radioactifs (RDC)

L'extraction d'air est réalisée par un caisson indépendant installé en toiture

Fourniture et pose de :

Caisson d'extraction

- Caisson d'extraction VMC, fixé sous dalle, avec interposition de plots anti-vibratiles

Le caisson d'extraction est composé de :

- Manchette souple
- Filtration M5
- Caisson moto-ventilateur de type centrifuge à action, à accouplement direct, moteur basse consommation variable en vitesse
- Manchette souple
- Ensemble de gaine d'air pour la reprise et le rejet, depuis les sorties toiture jusqu'aux raccordements du caisson. Réalisée en tôle galvanisée, y compris supports
- Pièges à sons en gaine
 - A la reprise
 - Au rejet
- Interrupteur de proximité sur le caisson
- Munis de son chapeau par-pluie
- Rejet en en toiture via sifflet et grillage
- Posé sur dalle béton au présent lot

Débit unitaire : 50m³/h

Marque et modèle : **VIM – JBHB ECO ECM PR**, ou techniquement équivalent

L'ensemble des réseaux aérauliques sera réalisé en gaines acier galvanisé de classe B selon l'EUROVENT 2.2. Le réseau sera dimensionné en basse vitesse. La sélection des accessoires du réseau sera en adéquation avec la classe d'étanchéité.

Réseaux de Gainés Primaires

Depuis le caisson d'extraction, les réseaux primaires cheminent en toiture, en trémie et en plafond

Equipements des locaux

Extraction d'Air

- Bouche d'extraction :
 - Bouches de reprise de Marque et modèle : **France Air – ALIZE S**, ou techniquement équivalent
 - Bouche d'extraction auto-réglable à forte perte de charge
 - Ø125mm Nb: 1

Réseaux Aérauliques

- Ensemble de gaines souples acoustique, pour le raccordement des terminaux depuis les piquages réalisés sur les collecteurs principaux, y compris supports

4.6 ELECTRICITE

4.6.1 Principe d'architecture électrique

Dans le cadre des travaux, il est prévu la mise en place d'une armoire électrique et de régulation pour les différents équipements technique ; conformément au listing ci-dessous :

- Armoire réf. **AEC_CVC_01** située en local technique, dédiée aux appareils et installations suivantes :
 - SYS 1 – CTA 01 Recycleur Zone classée
 - SPLIT local déchets radiologiques
 - SPLIT local déchet hospitaliers
 - Extracteurs spécifiques
 - Automate armoire
- Armoire réf. **AEC_CVC_02** située à proximité de la CTA, dédiée aux appareils et installations suivantes :
 - SYS 03 - CTA DF
 - Automate armoire
- Armoire réf. **AEC_CVC_03** située dans le local technique chaud du RDJ, dédiée aux appareils et installations suivantes :
 - Pompe EC CTA / VC
 - Automate armoire

NOTA : sont également raccordées les différents périphériques associés aux installations techniques ci-dessus.

Il est prévu, à la charge de l'entreprise, des raccordements depuis les attentes laissées par le lot Electricité pour les équipements suivants :

- Les équipements terminaux tels que :
 - Cassettes
 - Radiateurs électriques

Il est prévu, à la charge de l'entreprise, le raccordement depuis ses armoires électriques de l'ensemble de ses automates.

4.6.2 Description des travaux

Le titulaire du lot Electricité prévoit l'alimentation électrique selon les principes généraux définis ci-avant.

Les alimentations sont du type :

- Normale pour le fonctionnement des installations de production thermique, de production frigorifique et de traitement d'ambiance
- Sécurité pour le fonctionnement des installations liées à la sécurité incendie

A partir de ces câbles nus laissés en attente, l'entreprise doit :

- L'intégration des commandes et protections des équipements dans ses armoires électriques
- Les chemins de câbles, indépendants, pour ses prestations
- Les liaisons électriques par câblage, posé sur les chemins de câbles, pour le raccordement de l'ensemble de ses équipements
- la mise à la terre de tous ses appareillages.
- les arrêts d'urgence électrique :
 - En façade, sur toutes ses armoires électriques
 - A proximité de tous ses équipements
 - Les asservissements nécessaires (ex : arrêt d'urgence ventilation)

4.6.3 Attestation Consuel

L'entreprise a à sa charge les démarches administratives et financières auprès du CONSUEL pour la validation des installations électriques réalisées.

A la fin de l'opération l'entreprise remet, pour chaque branchement, un formulaire d'attestation de conformité de ses installations électriques.

Ces formulaires, validés par le CONSUEL, permettent d'obtenir, du distributeur, d'électricité, la mise sous tension définitive de chaque branchement.

4.7 REGULATION - GESTION TECHNIQUE DES INSTALLATIONS

4.7.1 Préambule

L'entreprise doit assurer l'ensemble des fonctions de commande, de régulation, de mesure, d'acquisition et de transmissions d'alarmes.

L'entreprise doit l'ensemble :

- Des automates communicants avec IHM
- Des capteurs, des actionneurs et de leurs raccordements depuis ses automates
- Des logiciels d'exploitation et de leurs paramétrages
- Des renvois des différents compteurs sur les armoires électriques concernées pour visualisation et suivis
- Le développement des vues sur les IHM à mettre en œuvre
- La mise en attente d'un renvoi via RJ45, de l'ensemble des informations (état de fonctionnement des équipements, températures, défauts, ...)
- L'intégration du pilotage de la Nouvelle Pompe Départ Primaire EC dans l'armoire électrique existante située dans le local chaufferie,

Les automates sont fixés sur rail DIN et installés dans :

- Les armoires électriques pour les locaux techniques
- Des coffrets avec portes transparentes, installés en gaines techniques, ou faux-plafond

L'objectif est de mettre en œuvre un équipement permettant de réduire les coûts de fonctionnement, de faciliter l'entretien et la maintenance des installations et d'optimiser la production d'énergie. Il sera adapté aux traitements et à la gestion des installations de chauffage, ventilation, climatisation, éclairage, process et alarmes d'autres lots techniques.

4.7.2 Capteurs et organes de réglage

Sonde de température : Les sondes seront dotées d'un élément de mesure à coefficient de température positif (CTP) à caractéristique de tension linéaire ayant un temps de réaction rapide. Ces éléments seront interchangeables pour tous les types de sondes.

Sonde d'hygrométrie : Les sondes seront du type capacitif, émettrices de tension 0-10V à caractéristique linéaire.

Electrovanne modulante 2 ou 3 voies à siège : Les vannes 2 ou 3 voies à siège PN16 seront équipées d'une commande motorisée, thermique ou magnétique modulante avec retour à zéro automatique par manque de courant, en pilotage 0-10 V. La caractéristique (course KV) sera linéaire, avec un rapport de réglage (KVS/KVR) supérieur à 100. La fuite maximum ne pourra excéder 0,05% du KVS. Le temps de positionnement sera inférieur à 1s pour des applications nécessitant un positionnement rapide (régulations ECS par exemple).

Une commande manuelle crantée permettra en cas de nécessité le positionnement d'ouverture souhaitée.

Servomoteurs de registre : Les servomoteurs de type linéaire ou rotatif seront sélectionnés en fonction de la surface du registre et de la vitesse de l'air. Selon l'application, ils seront à action tout ou rien ou modulante avec ou sans retour à zéro mécanique par manque de courant.

4.7.3 Description de la gestion des centres fonctionnels

Abréviations des points contrôlés (d'une manière générale)

- Ts Télésignalisation, information d'état de fonctionnement, de positionnement ou d'arrêt d'un équipement
- Tm Télémessure d'une grandeur physique par le capteur correspondant, en entrée analogique
- Ta Téléalarme : information de défaut sur un équipement, ou dépassement de seuil d'une valeur analogique, ou dysfonctionnement
- Tr Télérégulation, ou sortie analogique en signal progressif pour le pilotage d'un actionneur, selon une boucle de régulation ou selon un algorithme
- Tcp Télémessure, entrée d'information de comptage par un compteur délivrant une information permettant d'intégrer une mesure physique, par exemple l'énergie

4.7.4 Généralités sur les programmes horaires

Chaque équipement contrôlé sera piloté par un programme horaire spécifique, soit pour agir sur sa télécommande, soit pour décaler les consignes de température ou d'humidité relative, selon les périodes programmées ou choisies.

4.7.5 Descriptif fonctionnel

4.7.5.1 Production frigorifique

Groupe Froid

- Télécommande de l'unité
- Contrôle d'une température de départ
- Défaut de synthèse
- Capteurs :
 - sondes de température
 - contrôleur de débit

Alarme technique

- Report défaut de l'unité sur le coffret Alarme technique,
- Connecteur :
 - Contact sec libre de potentiel

4.7.5.2 Distribution hydraulique (chaud)

Pompes de distribution secondaire – circuit non régulé

- Télécommande de l'unité
- Signalisation de marche, arrêt et défaut de la pompe
- Permutation cyclique par égalisation de temps de fonctionnement ou par défaut
- Contrôle d'une pression constante du circuit, à partir d'une mesure de pression agissant sur la vitesse de rotation de la pompe
- Asservissement à un pressostat manque d'eau
- Actionneurs :
 - Variateur de fréquence
- Capteurs :
 - Sondes de température
 - Sondes de pression
 - Pressostat de manque d'eau

4.7.5.3 Centrale de traitement d'air

Volets motorisés

- Ouverture dès réception de l'ordre de mise en service de l'installation.
- Les fins de course autorisent la marche des ventilateurs de soufflage et d'extraction
- Actionneurs :
 - Servomoteurs
- Capteurs :
 - fins de course

Filtres

- Détection d'une valeur d'encrassement par pressostat
- Cette information est traitée en défaut de maintenance
- Capteurs :
 - pressostats différentiels

Batterie Chaude

- Contrôle d'une température de soufflage constante en fonction de la température extérieure,
- Par action sur les vannes motorisées des batteries chaudes
- Contrôle d'une température minimum de 5°C en aval de la batterie chaude par thermostat antigel
- L'information du thermostat antigel est entrée dans le système, et produit par atteinte de sa consigne, la cascade d'actions suivantes :
 - Ouverture de la vanne 3 voies batterie chaude
 - Coupure de la ventilation
 - Fermeture du volet d'air neuf
 - Traitement du défaut dans le registre des alarmes
- Actionneurs :
 - vanne motorisée 2 voies
- Capteurs :
 - sonde de soufflage
 - sonde antigel à capillaire

Batterie Froide

- Contrôle d'une température de soufflage constante en fonction de la température extérieure
- Par action sur les vannes motorisées 3 voies des batteries froides
- Actionneurs :
 - vanne motorisée 2 voies
- Capteurs :
 - sonde de soufflage

Ventilateurs de soufflage et extraction

- Télécommande de l'unité
- Signalisation de marche, arrêt et défaut de la pompe
- Mise en route par les fins de course des volets d'air
- Extracteur asservi au soufflage
- Contrôle d'une pression constante au soufflage et à l'extraction, à partir d'une mesure de pression agissant sur la vitesse de rotation du ventilateur
- Actionneurs :
 - Variateurs de fréquence
- Capteur :

- sondes de pression, placées sur les ouïes des roues libres

Contrôle de la température extérieure

- Capteur
 - sonde de température

Alarme technique

- Report défaut de l'unité sur le coffret Alarme technique,

4.7.5.4 Extraction

Extraction simple flux

Filtres

- Détection d'une valeur d'encrassement par pressostat
- Cette information est traitée en défaut de maintenance
- Capteurs :
 - pressostats différentiels

Ventilateurs d'extraction

- Télécommande de l'unité
- Signalisation de marche, arrêt et défaut de la pompe
- Contrôle d'une pression constante au soufflage, à partir d'une mesure de pression agissant sur la vitesse de rotation du ventilateur
- Actionneurs :
 - Variateurs de fréquence
- Capteur :
 - sondes de pression, placées sur les ouïes des roues libres
 - sonde de température (si pilotage vitesse 2)
- si ventilateur à 2 vitesses alors :
 - mise en route vitesse 2 sur mesure de seuil de température

Alarme technique

- Report défaut de l'unité sur le coffret Alarme technique, situé au rez de chaussée de l'établissement dans la zone accueil

4.7.5.5 Terminaux

Gestion des batteries terminales électriques

- Régulation et pilotage depuis armoire électrique CVC
- Sonde de température dans gaine de reprise
 - Pour régulation sur la batterie

4.8 VALIDATIONS

4.8.1 Généralités

Le présent lot prévoit la validation de ses installations. Elle sera réalisée par une société extérieure et indépendante, spécialisée dans la validation des ambiances maîtrisées.

Les installations concernées par ces validations sont celles traitant les locaux classés (ISO 8 et ISO 7) conformément aux indications figurant en annexe de ce présent document.

4.8.2 Qualification d'installation à la charge de l'entreprise

Définition des contrôles à réaliser par l'entreprise en fin de travaux, avant la réception des installations :

A. Contrôles en fonctionnement normal, soit « au repos »

- Contrôle des débits de soufflage
- Contrôle des débits d'extraction / reprise
- Contrôle des niveaux de pression
- Contrôle d'efficacité des filtres absolus
- Calcul des taux de renouvellement / taux de brassage
- Contrôle particulaire en ambiance – Définition de la classe de propreté
- Contrôle micro biologique de l'air
- Contrôle de la température ambiante
- Contrôle du niveau sonore ambiant

B. Contrôles en fonctionnement réduit, soit « en veille »

- Contrôle des débits de soufflage
- Contrôle des débits d'extraction / reprise
- Contrôle des niveaux de pression
- Calcul des taux de renouvellement
- Contrôle particulaire en ambiance – Définition de la classe de propreté

4.8.3 Conditions de contrôle

- Salles complètement achevées dans leurs volumes et leurs équipements
- Salles nettoyées (nettoyage fin hors lot)
- Salles nettoyées (mise à blanc, soit micro-dépoussiérage et désinfection par établissement – Hors lot)
- Traitement d'air en fonctionnement pendant 48 heures avant contrôle
- Locaux au repos pendant 48 heures avant contrôle
- Aucune intervention sur les réglages de l'installation durant cette période

4.8.4 Méthodologie de contrôle

Dans toutes les zones classées, les techniciens doivent entrer revêtus d'une combinaison intégrale anti-poussière avec capuche, et surchaussures. (à charge compte prorata)

Dans l'ordre logique des contrôles, les prélèvements particuliers doivent être réalisés en premier.

Les critères et valeurs de références doivent être conformes à la NF S 90 -351 d'avril 2013.

Les mesures sont réalisées au repos : installation complète en fonctionnement mais sans le personnel.

La méthodologie de base proposée est la suivante :

A) Contrôle des débits d'air

Toutes les mesures doivent être effectuées au balomètre.

Dans le cas où l'utilisation du balomètre serait rendue impossible par les conditions architecturales, par les aménagements environnants, ou le type de diffusion, l'entrepreneur utilisera l'anémomètre à fil chaud.

B) Contrôle des taux de renouvellement et de brassage

Valeurs des taux déterminés par calculs.

C) Vérification des flux

- La vérification du sens des flux s'effectue par test de fumée émise par un tube type Draeger, à la limite de 2 locaux adjacents, dans les conditions opératoires différentes : Issues fermées

D) Cinétique de décontamination

Suite à une pollution artificielle volontaire de la zone, mesure du temps de retour au niveau d'empoussièrement théorique.

E) Contrôle des niveaux de pressions entre locaux adjacents

Contrôle à effectuer issues fermées.

Après contrôle des « zéros » des manomètres à colonne, constat des niveaux de pression.

F) Contrôle d'efficacité des filtres absolus

Contrôle des filtres absolus par méthode DOP et photomètre, après vérification des vitesses de passage d'air aux filtres. L'aérosol utilisé est l'EMERY.

Pour les filtres terminaux **H14**, le test est réalisé de la manière suivante :

- Emission d'un aérosol d'essai d'un diamètre moyen de 0,3 [µm] et d'une concentration de 100 [mg/m³], en amont du filtre à tester
- Calibrage du photomètre à 100 [%] par un prélèvement en amont du filtre
- Vérification de l'étanchéité du filtre, plan de joint et média par balayage de ceux-ci avec une sonde isocinétique à 1 ou 2 [cm] de distance
- Vérification de l'efficacité du filtre par mesure de la concentration de l'aérosol en gaine, en aval de ce dernier

G) Contrôle de température

Mise en place d'un enregistreur de température pendant la durée de contrôle.

H) Contrôle du niveau sonore

Contrôle au sonomètre, à une hauteur de 1,50 [m] du sol, au centre de la pièce.

I) Contrôle particulier

- Vérification du point zéro du matériel de mesure : essai de prélèvement effectué avec un filtre absolu placé à l'aspiration du compteur. Ticket de comptage correspondant valant justificatif
- Débit minimum du compteur : 1 [m³/minute]
- Les prélèvements doivent être effectués en zone : au minimum 1 point par mesure pour 3 [m²]
- Chaque point de mesure comporte au minimum 3 prélèvements effectués à une hauteur de 1,30 [m] à 1,60 [m] du sol
- La classe de propreté est déterminée par la moyenne statistique de l'ensemble des prélèvements
- Bandes de résultats valent justificatifs

J) Etanchéité des gaines

A réaliser sur les gaines de soufflage et de reprise, entre la CTA et les filtres terminaux type **H14** – Classe d'étanchéité **B**, selon norme **NF X 10-236**.

I) Contrôle microbiologique de l'air

- Définition d'un plan d'échantillonnage
- Débit minimum du compteur : 1 [m³/minute]
- Collecte des micro-organismes présents dans l'air sur des boîtes de pétri (particules viables impactées sur la gelose)
- Les prélèvements doivent être effectués en zone : au minimum 1 point par mesure pour 3 [m²]
- Résultats exprimés en unité formant colonie (ufc) par [m³] d'air
- La classe de propreté est déterminée par la moyenne statistique de l'ensemble des prélèvements
- Bandes de résultats valent justificatifs

4.8.5 Rapport de contrôle

Un rapport de contrôle reprenant l'ensemble des résultats de mesures obtenus, ainsi que la synthèse des contrôles, est dressé après expertise des résultats.

Les certificats de calibrage des matériels de mesure utilisés, datant de moins d'un an, sont obligatoirement joints en annexe du rapport.

Le rapport comprend :

- Liste du matériel en zone classée
- Plan de principe avec position des points de soufflage et extraction / reprise
- Plan de principe avec position des points de prélèvements
- Tickets de comptages particuliers
- Résultats des mesures de débits
- Notification du taux de renouvellement d'air / taux de brassage
- Notification du sens des flux
- Notification des niveaux de pression zones
- Notification du niveau sonore en [dB(A)], de la température
- Synthèse des contrôles et classification des locaux
- Certificats de calibrage des appareils de mesure utilisés
- Certificat d'étalonnage des appareils de mesure
- Certificats d'étalonnage des chaînes de mesure

4.8.6 Divers

4.8.6.1 Prises d'air existantes

Durant les présents travaux d'extension et restructuration, le centre hospitalier sera maintenue en service.

Pour prévenir tout risque sanitaire, doit être intégré au présent lot :

- Protection des prises d'air neuf des CTA situées au voisinage des travaux
- La mise en place d'équipements de manière temporaire, afin de répondre au phasage des travaux
- Remplacement des préfiltres en fin de travaux des CTA concernées

5 DESCRIPTIONS DES TRAVAUX DE PLOMBERIE SANITAIRE

Tous les matériels et dispositifs prévus au présent chapitre sont conformes aux prescriptions techniques spécifiées au chapitre 3.

L'entreprise qui soumissionne le présent lot est tenue de répondre obligatoirement au Cahier des Clauses Techniques Particulières définissant le projet et doit remplir **conformément au modèle fourni par le BET** ; le cadre de Décomposition du Prix Global et Forfaitaire (D.P.G.F.) joint en indiquant les prix unitaires.

NOTA : Dans le cas où certaines spécifications entre les chapitres 3 et 5 sont contradictoires, ce sont toujours les spécifications techniques décrites dans le présent chapitre 5 qui prévaudront.

5.1 PREAMBULE

La description des installations fait mention d'un certain nombre de marques et de types d'appareils. Ces marques et types ne sont pas imposés, ils sont donnés à titre indicatif de façon à préciser soit un niveau de qualité de matériels, soit un niveau de performances à atteindre ou bien encore de permettre la définition d'un critère de fonction.

L'entreprise aura le libre choix de présenter en annexe, d'autres matériels, de provenance et de type différents, mais d'aspect et de qualité équivalents ou supérieurs à ceux recommandés. Il annexera spontanément toutes les données techniques du matériel proposé nécessaires à une comparaison, sous réserve de l'acceptation du Maître de l'Ouvrage, de son représentant ou du mandataire spécialisé.

Si lors des travaux ; il est constaté que du matériel non conforme au dossier d'appel d'offre respectivement au Contrat d'Entreprise a été installé ; le soumissionnaire devra procéder à son remplacement à ses frais ; tout en respectant les délais contractuels.

5.1.1 Données d'entrée

Le centre hospitalier **ne dispose pas** de l'ensemble des DOE et/ou de descriptif décrivant les installations techniques existantes. D'éventuelles visites peuvent être organisées avec le service technique du centre hospitalier.

Les éventuels relevés devront être réalisés par le titulaire du présent lot par zone suivant avancement du projet et reportés sur plans.

5.1.2 Phasage

L'opération concerne la création d'une extension du centre hospitalier y compris dépose du coffret gaz de la cuisine, son déplacement et repose ainsi que le piquage sur le collecteur d'eau froide sanitaire en vide sanitaire au droit de la cuisine pour l'alimentation en eau froide de l'extension.

Les différents services du centre hospitalier resteront ouverts pendant la durée des travaux. Il sera nécessaire de prendre toutes les mesures pour assurer une continuité de service.

L'entreprise prévoit à son offre toutes les mesures nécessaires² pour assurer la continuité de service du centre hospitalier, ce qui peut comprendre des interventions en horaires décalés et des interventions en week-end.

Les procédures à suivre pour les travaux sur le site du centre hospitalier actuelle seront à valider avec l'équipe en charge de l'hygiène et devront être appliquées scrupuleusement lors de l'exécution de ceux-ci.

² Il est en outre prévu la mise en place d'équipements de manière temporaire, afin de répondre au phasage des travaux.

5.2 DEPOSE ET AMENAGEMENT DE L'EXISTANT

5.2.1 Travaux de consignation

Les consignations et déconsignations électriques et hydrauliques nécessaires aux travaux du titulaire du présent lot seront gérées en corrélation avec l'exploitant du site.

Avant toute intervention sur un équipement existant raccordé électriquement et/ou hydrauliquement, l'entreprise doit prendre contact avec l'exploitation du site, afin que celui-ci consigne le réseau concerné.

Une fois ces travaux réalisés, l'entreprise demande la déconsignation à l'exploitant du site, sous présentation d'une attestation que l'ensemble des connecteurs, réseaux et câbles sont déposés ou raccordés, selon le cas.

5.2.2 Dépose et repose des faux plafonds

Dans les zones où le titulaire du présent lot est la seule entreprise à intervenir, la dépose propre, le stockage, la repose et le remplacement à l'identique des plaques détériorées est intégralement à sa charge. Cette disposition est particulière valable sur la zone du centre hospitalier existante.

5.2.3 Balisage, protection et nettoyage

Dans les zones où le titulaire du présent lot est la seule entreprise à intervenir, les travaux de balisage, protection et de nettoyage de sa zone de travaux est intégralement à sa charge.

Avant toute intervention dans une zone, l'entreprise titulaire du présent lot doit impérativement informer au préalable l'exploitant du site, pour définir conjointement ses modalités d'intervention.

Selon les zones impactées, un PV sera réalisé avec l'exploitant du site, avant toute intervention, sur l'état avant travaux de la zone.

L'entreprise titulaire du présent lot portera une attention toute particulière sur ses interventions dans les zones accessibles au public.

5.3 FLUIDES A DISPOSITION

5.3.1 Electricité

Origine de l'électricité

Les raccordements électriques nécessaires aux équipements de plomberie ont pour origine les câbles laissés en attente par les lots Courants Forts - Courants Faibles à proximité des armoires et coffrets fournis par le présent lot.

Les caractéristiques du courant électrique distribué sont :

- Tension 400 + N / 230 volts
- Régime du neutre Voir CCTP lot électricité CFO/CFA

5.3.2 Eau Froide Sanitaire

Origine

Elle se situe sur les différents points de jonctions à réaliser sur les réseaux existants avoisinants. Le titulaire du présent lot devra le piquage sur le collecteur avec mise en œuvre d'une vanne d'isolement et d'un clapet EA NF antipollution.

5.3.3 Eau Chaude Sanitaire

Origine

L'origine des réseaux d'eau chaude sanitaire est réalisée à partir des différents chauffe-eaux électriques mis en place dans le cadre du projet

5.3.4 Aboutissement des réseaux EU - EV

Aboutissement

Les évacuations EU/EV sont conduites jusqu'aux attentes du VRD en pied du vide sanitaire.

5.4 HYPOTHESES DE CALCULS DU PROJET

5.4.1 Base de dimensionnement

Les hypothèses de dimensionnement considérées pour le dimensionnement des installations de plomberie-sanitaires sont celles mentionnées au chapitre 3.

Avec spécifiquement pour ce projet : coefficient de simultanéité = $1.25 * y$

5.4.2 Alimentation EFS

Les caractéristiques du réseau d'alimentation du site sont les suivantes :

- Titre Hydrotimétrique à relever
- Pression à relever

L'entreprise sera tenue de vérifier cette information avant l'ouverture du chantier.

5.4.3 Production d'eau chaude sanitaire

Les hypothèses prises en compte sont les suivantes :

- 1 lave-main ou 1 lavabo isolé : Capacité BEC de 15 litres
- Jusqu'à 3 lavabos ou 1 évier : Capacité BEC de 30 litres
- Douche et bloc sanitaire ou vestiaire : Capacité BEC de 150 litres

5.4.4 Eaux Usées et Eaux Vannes

D'une manière générale, les réseaux sont en séparatifs jusqu'en pied de bâtiment en vide sanitaire. Ils sont ensuite regroupés juste avant le réseau enterré cheminant en vide sanitaire.

Les collecteurs principaux sont remontés en ventilation primaires jusqu'en toiture.

5.4.5 Eaux pluviales

Sans Objet

5.5 ALIMENTATION D'EAU FROIDE

5.5.1 Origine du réseau d'eau froide

Il n'est pas prévu de nouveau réseau eau de ville pour le site.

Il est prévu la réalisation de piquages sur les différents réseaux existants avoisinants.

La pression d'eau aux robinets des divers équipements sanitaires devra être de 1.5 bar minimum.

5.6 PRODUCTION D'EAU CHAUDE SANITAIRE

5.6.1 Concept Général

L'eau chaude sanitaire est destinée à alimenter principalement : les blocs sanitaires, les vidoirs et postes d'eau des locaux ménage, les douches, les paillasses, les éviers des zones de détente. Elle est produite de manière décentralisée par des chauffe-eau électriques implantés au plus proche des points d'utilisation et alimentés en Eau Froide Sanitaire.

5.6.2 Production d'ECS

Les BEC sont placés au plus proches des équipements alimentés en vue de réduire la longueur des réseaux ECS, afin de ne jamais avoir un bras mort de tuyauterie de plus de 3 litres.

Chacune de leur alimentation en eau froide sanitaire comporte un groupe de sécurité normalisé NF DN 20. Les vidanges des groupes sont conduites sur la chute EU située à proximité, en tube cuivre écroui Ø 30/32 où elles aboutissent sur une culotte avec joint caoutchouc démontable. Chaque tubulure est siphonnée avant raccordement sur l'attente EU.

Les raccords électriques des BEC sont dus par le présent lot qui doit les réaliser en parfaite collaboration avec l'entreprise d'électricité. L'amenée du courant sur câble à proximité de l'appareil est prévue au lot Electricité Courants forts courants faibles, par contre la protection et l'interrupteur de proximité sont à la charge du présent lot.

Les BEC sont fixés sur une cloison, sous les équipements sanitaires dans la majorité des cas, ou bien en plafond sur un mur ou bien sur dalle par un support adapté à la charge du présent lot.

L'implantation des BEC est donnée par les plans Plomberie – Sanitaires joints au présent dossier.

5.6.2.1 BEC

Les chauffe eau sont raccordés depuis le réseau d'Eau Froide Sanitaire

- Pour les vasques, lavabos et lave-mains, l'eau chaude sanitaire est produite depuis des chauffe-eau électriques semi instantanés installés.
 - Sous évier/meuble (1 ballon de 15 litres)
 - En faux-plafond (5 ballons de 30 litres)
 - En placard local ménage pour la zone vestiaire avec douche (1 ballon de 100 litres)
 - En local logistique pour le bloc sanitaire avec douche (1 ballon de 150 litres)

Ces équipements ont les caractéristiques suivantes :

- | | |
|--------------|-----------------------------|
| – Marque | THERMOR RISTRETTO |
| – Capacité | 15, 30 ou 50L |
| – Résistance | thermoplongeur en cuivre |
| – Puissance | 2 000 W |
| – Tension | 230 Volts monophasé + Terre |

Ces équipements ont les caractéristiques suivantes :

- Marque ATLANTIC
- Type CHAUFFEO semi instantané
- Capacité 100l, 150l
- Résistance thermoplongeur en cuivre
- Puissance 1 800 W
- Tension 230 Volts monophasé + Terre

5.7 DISTRIBUTION EAU FROIDE / EAU CHAUDE SANITAIRE

5.7.1 Principe d'intervention sur les réseaux EFS

5.7.1.1 Validation de la méthodologie avec la MOE et l'établissement

Sur les bases, à minima, de la méthodologie proposée ci-contre, validation de la méthodologie opérative par la MOE et l'établissement.

Cette méthodologie devra comporter :

- Des dates et temps d'interventions précis
- Un découpage clair par typologie d'opération
- Une localisation précise des interventions réalisées

5.7.1.2 Réalisation des analyses d'eau avant intervention sur les réseaux EFS impactés par les travaux.

En accord avec la MOE, l'entreprise doit les analyses d'eau avant intervention par un laboratoire agréé par l'ARS sur les réseaux d'EFS impactés sur les réseaux afin de s'assurer de qualité bactériologique de ces eaux.

L'analyse dans le cadre du guide de l'eau « eau pour soins standards » devra comporter à minima :

- Température de l'eau
- Dureté
- pH
- Recherche de Pseudomonas aeruginosa
- Recherche de légionnelles
- Taux de la flore aérobie à 22°C et à 36°C

Ces analyses permettront de valider la qualité de l'eau distribuée, et de garantir, pour la partie bactériologique, qu'elle est compatible avec la qualité d'une eau pour soins standards suivant le Guide de l'eau pour les Etablissements de Santé.

A la réception de ces analyses, il y a 2 possibilités :

- Les analyses d'eau sont conformes et les travaux peuvent être engagés
- Les analyses d'eau ne sont pas conformes et la MOE doit être alerté, les travaux ne pourront pas être engagés avant que l'établissement ait pu réaliser une désinfection et retourner une analyse d'eau conforme.

5.7.1.3 Intervention sur les réseaux existants

Méthodologie d'intervention :

- Consignation utilisateur des points d'eau
- Coupure des réseaux concernés au plus près de l'intervention à réaliser
- Vidanges des réseaux
- Création des piquages sur les réseaux avec vannes d'arrêt. Ces vannes devront être au plus près des piquages afin d'éviter la création de bras mort pendant la suite des opérations.
- Mise en place d'un clapet anti retour EA
- Mise en place d'un point d'injection de produit désinfectant, avec vanne
- Remise en eau
- Rinçage des réseaux
- Déconsignation des points d'eau

Tous les équipements installés sur les réseaux existants (tubes, vannes, raccords, etc...) devront être au préalable trempé dans une solution anti bactérienne conforme aux préconisations de l'hygiéniste du centre hospitalier.

Les travaux ne devront pas être générateurs de substance pouvant affecter la potabilité de l'EFS ou la qualité d'une eau de soins, comme par exemple l'utilisation d'huile de coupe non alimentaire pour le filetage de réseaux galvanisés à l'aide d'une filière.

5.7.1.4 Désinfection des réseaux

Quinze jours avant la mise en service, une désinfection générale de tous les réseaux d'eau modifiés sera réalisée par le titulaire du présent lot, obligatoirement assisté d'une société de traitement d'eau utilisant un procédé de désinfection agréé par l'hygiéniste du centre hospitalier

Dans le cas d'un traitement au chlore, l'ensemble des réseaux devra être maintenu en charge pendant 12 heures avec un taux de chlore de 50 ppm.

Pour valider la bonne répartition du désinfectant, l'injection de chlore sera doublée d'une injection de permanganate de potassium qui servira de marqueur, et le taux résiduel de chlore libre sera contrôlé à chaque extrémité des réseaux.

Après rinçage, une campagne de prélèvement d'échantillons pour analyse sera réalisée par un laboratoire agréé.

La position et le nombre de points de prélèvement doivent permettre de garantir une parfaite désinfection des réseaux concernés.

La validation de la désinfection et donc la réception des réseaux d'eau ne sera prononcée qu'après fourniture par le titulaire du présent lot de :

- La procédure de désinfection réalisée
- La fourniture d'un document de traçabilité précisant la mise en œuvre de cette procédure et les points de contrôle effectué
- La fourniture d'un plan d'implantation des points de prélèvement d'eau pour analyse. Un minimum de 5 prélèvements pour cette opération est demandé.
- Un tableau récapitulatif des résultats d'analyses précisant pour chaque point :
 - La température de l'eau
 - L'absence de Pseudomonas aeruginosa
 - L'absence de légionnelles
 - Le taux de flore aérobie à 22°C
 - Le taux de flore aérobie à 36°C
- Un document validant que l'eau de ville distribuée sur le site est également conforme
- L'avis de l'hygiéniste de l'établissement.

5.7.1.5 Mise en eau des réseaux

La mise en eau des réseaux d'eau en EFS et ECS sera réalisée le plus tard possible. Elle devra être discutée au préalable avec l'hygiéniste du site et éventuellement avec l'ARS.

Le titulaire du présent lot doit réaliser des soutirages quotidiens en tout point de l'installation pendant la période située entre la mise en eau et la réception du secteur par le Maître d'Ouvrage pour éviter la stagnation d'eau dans les réseaux créés.

5.7.1.6 Mise en service définitive des réseaux

Après désinfection, la mise en service définitive des réseaux ne sera réalisée que pour les tronçons de réseaux des zones de l'Etablissement mises en exploitation sous quinzaine.

Pour toutes les autres zones dont la mise en exploitation est différée, les réseaux concernés seront entièrement vidangés et consignés avec vannes de remplissage fermées.

La remise en eau de ces tronçons de réseaux ne sera effectuée que sur ordre écrit du Maître d'Ouvrage et du Maître d'œuvre après nouveau contrôle de la qualité de l'eau de remplissage, par prélèvement et analyse sur les points prévus à cet effet dans l'établissement.

5.7.1.7 Désinfections des brises jets de robinetteries

Toutes les robinetteries de lavabos, vasques, vidoirs, postes d'eau et éviers équipant l'établissement sont équipées de brises jets : **les mousseurs sont interdits**

Lors du montage des robinetteries, tous les brise-jets doivent être démontés pour être stérilisés avant mise en œuvre définitive.

Cette stérilisation doit être réalisée par trempage des équipements dans un produit désinfectant agréé par l'ARS et le CLIN. Le temps de contact et la procédure de mise en œuvre doivent également être validés par ces trois organismes. L'Entrepreneur doit établir un dossier de traçabilité des opérations menées.

Le remontage des brises jets sur les bacs de robinetterie n'interviendra qu'au moment de la mise en service définitive du bâtiment, suivant un planning validé par le Maître d'Ouvrage et le Maître d'œuvre.

5.7.2 **Distribution intérieure EFS / ECS**

5.7.2.1 Distribution secondaire d'eau froide

Le principe de distribution est le suivant :

- Raccordements sur les différents réseaux avoisinants, au plus proche des futurs équipements.
- Cheminement en faux plafond du niveau RDC pour alimenter par le haut les blocs sanitaires ou équipements.
- Mise en œuvre à chaque bloc sanitaire ou équipements/attentes isolés d'une vanne d'isolement en faux plafond
- Mise en œuvre à chaque équipement sanitaire ou attente d'une vanne d'isolement locale et d'un clapet EA NF antipollution
- Raccordement des appareils et attentes
- Distribution aux appareils en tube PER avec BAO (Barrière Anti-Oxygène) sous fourreau jusqu'à des platines murales de raccordement par flexibles des robinetteries des appareils sanitaires ; **les raccordements seront prévus en faux plafond et/ou en encastré et sortie au droit des appareils et attentes**
- Raccords démontables pour les appareils.

Les colonnes reçoivent :

- Au point bas, une vanne à boisseau sphérique avec robinet de purge
- En tête, un anti-bélier à membrane isolable par vanne

A chaque niveau, il est prévu un compteur à tête émettrice d'impulsion y compris report sur la supervision et isolation par vanne amont et aval.

Le cheminement des réseaux est donné par les plans indice PB.

Aucune canalisation ne devra être visible.

Toutes les tuyauteries aériennes reçoivent une protection anti-condensation en armaflext d'épaisseur variable en fonction du diamètre, à minima 19 mm

Tous ces réseaux sont réalisés *conformément aux spécifications techniques générales*.

Les réseaux seront munis de l'ensemble de la robinetterie nécessaire : vannes d'isolement, vannes de vidange, détendeurs, anti-béliers, purgeurs, etc. Le repérage systématique des réseaux par étiquette indélébile sera réalisé, conformément à la norme NF X 08 100.

Les locaux techniques étant non chauffés, il sera prévu un traçage électrique par cordon chauffant pour l'ensemble des réseaux de distribution. Les cordons seront raccordés à une attente électrique unique mise à disposition par le lot Electricité CFO dans chaque local technique. Le titulaire du présent lot devra le raccordement et la régulation depuis chacune des deux attentes, y compris pour les réseaux ECS et EFA.

5.7.2.2 Distribution secondaire d'eau chaude sanitaire

Chaque BEC est alimenté par un réseau d'eau froide sanitaire. Au droit de chaque BEC, il est prévu une vanne d'isolement et un clapet EA NF antipollution y compris le raccordement de chaque BEC.

Depuis chaque BEC, le principe de distribution et d'alimentation en eau chaude sanitaire ainsi que les diamètres de raccordement des appareils sont identiques à ceux d'eau froide.

Toutes les tuyauteries aériennes reçoivent une protection anti-condensation en armaflext d'épaisseur variable en fonction du diamètre.

Tous ces réseaux sont réalisés conformément aux spécifications techniques générales.

Les réseaux seront munis de l'ensemble de la robinetterie nécessaire : vannes d'isolement, vannes de vidange, détendeurs, anti-béliers, purgeurs, etc. Le repérage systématique des réseaux par étiquette indélébile sera réalisé, conformément à la norme NF X 08 100.

5.7.2.3 Mitigeage

D'une manière générale, les systèmes mis en place devront respecter l'arrêté du 30 novembre 2005.

Plus particulièrement les prescriptions suivantes devront être respectées :

- La température de l'eau froide doit rester en dessous de 25°C en rapport avec la légionellose.
- La température de l'eau chaude doit être au-dessus de 55°C au point de débit.
- Les clapets anti-retour montés doivent être contrôlables et doivent se situer aussi près que possible du branchement principal
- Le volume d'eau de l'antenne non bouclée ne devra pas contenir plus de 3 litres d'eau.

Pour mémoire, la distribution hydraulique, les vannes mélangeuses et robinetteries terminales robinetteries devront résister aux chocs thermiques. Des cartouches anti-brûlures seront installées sur les robinetteries terminales.

L'eau sera mitigée à proximité de certains équipements par régulateur thermostatique de avec blocage de température, avec clapets anti-retour, filtres EC et EF



- **Alimentation eau mitigée des points isolés** : avec manette graduée avec butée de sécurité débrayable à 38°C, position : sous les vasques (non accessible au public), y compris clapet anti-retour NF et filtres.

L'eau mitigée sera ensuite distribuée suivant paragraphe « Distribution EF/ECS - Mise en œuvre ».

Ils seront positionnés au niveau :

- De chaque lave-mains, lavabos, vidoirs,...
- Des paillasses humides
- Des éviers

5.7.2.4 Distribution secondaire de bouclage d'eau chaude sanitaire

La distribution d'eau chaude sanitaire provenant des ballons ECS est bouclée si la longueur des tuyauteries est supérieurs à 8 mètres linéaire ou si le volume d'eau contenu dans ces dernières est supérieur à 3 litres.

La pompe de bouclage est alimentée depuis l'armoire CVC de la zone.

La température de distribution sera au maximum de 60°C avec une chute de température limitée à 3°C.

Toutes les tuyauteries aériennes reçoivent une protection anti-condensation en armaflext d'épaisseur variable en fonction du diamètre.

Chaque antenne de bouclage est pourvue d'une vanne de réglage de débit permettant une lecture directe du débit réglé et un maintien de la valeur de réglage en cas d'isolement de l'antenne. Sera également prévu l'ensemble des vannes, clapets, sondes, vannes motorisées, compteurs et de tout matériel complémentaire nécessaire au bon fonctionnement de l'installation.

En fonction des dimensionnements et cheminements finaux, l'adjudicataire du présent lot fournira un calcul d'équilibrage conformément aux règles hydrauliques définies dans la partie 3 du Guide du CSTB, en tenant compte des limites de réglabilité des organes de réglage.

Le titulaire du présent lot devra communiquer son rapport concernant l'équilibrage des réseaux d'eau chaude sanitaires avec consignation des valeurs de réglage.

Pour rappel :

Points de surveillance	Mesures		
	Recommandées pour tous les autres bâtiments	Obligatoires pour les établissements de santé	Obligatoires pour les autres ERP
	Arrêté du 1 ^{er} février 2010		
Après le compteur général eau froide (mise en distribution)	Température de l'eau : 1 fois par semaine Pression de l'eau : 1 fois par semaine		
Sortie et retour de la/des production(s) ECS (mise en distribution)	Température de l'eau : 1 fois par jour (ou en continu) Pression EF et ECS : 1 fois par semaine	Température de l'eau : 1 fois par jour (ou en continu)	Température de l'eau : 1 fois par mois
Canalisation retour de chaque boucle	Température de l'eau : 1 fois par trimestre Débit de l'eau : 1 fois par an	Température de l'eau : 1 fois par jour (ou en continu)	Température de l'eau : 1 fois par mois
Canalisation retour des boucles défavorisées	Débit de l'eau : 1 fois tous les 6 mois		

5.7.3 Mise en œuvre - caractéristiques des tuyauteries

5.7.3.1 Raccordement des équipements sanitaires

Suivant § Données de base et plans.

Chaque vasque, lave-mains, poste d'eau ou WC est isolable par une vannette.

Sur chaque piquage alimentant une/deux chambres, un local de service ou un ensemble d'équipements (sanitaires, vestiaires, cuisine, etc.), un clapet anti-retour type EA est prévu.

5.7.3.2 Nature des réseaux et des vannes d'eau froide et d'eau chaude

Réseaux aériens : En tube cuivre

Réseaux encastrés : Les distributions encastré dans les cloisons sont réalisées en tube cuivre recuit ou tube PER sous fourreau

Vannes :
 \geq à 50 mm : type papillon
 $<$ à 50 mm : boisseau sphérique passage intégral

Calorifuge : Toutes les tuyauteries aériennes reçoivent une protection anti-condensation en armafex d'épaisseur variable en fonction du diamètre, finition PVC

- ✓ en majorité par coquille de mousse type Armafex ou de qualité équivalente, épaisseur 21 mm minimum pour les réseaux EFS, EFA, ECS et RECS.
- ✓ par des coquilles de laine de roche en locaux techniques avec protection en PVC, épaisseur minimum 30 mm pour les réseaux ECS, EFA et ECS.

5.8 EQUIPEMENTS SANITAIRES ET ACCESSOIRES SANITAIRE

5.8.1 Nombre équipements

5.8.1.1 Zone classée

Lavabo :	1
Paillasse humide :	3
Paillasse sèche :	17
Vidoir :	2
Siphon de sol :	2

5.8.1.2 Zone chaude

WC type 2 public / personnel :	3
Lave-mains WC :	3
Lavabo :	4
Paillasse humide :	1
Douche personnel/vest. :	2
Bac à laver :	1
Vidoir :	1
Siphon de sol :	3

5.8.1.3 Zone froide

WC type public / personnel :	2
Lave-mains WC :	2
Lavabo :	1
Evier kitchenette :	1
Poste d'eau :	1
Paillasse humide :	1
Douche personnel/vest. :	1
Siphon de sol :	2

5.8.2 Références Equipements sanitaires

Dans le cadre du présent lot, il est prévu la fourniture, la pose et le raccordement des équipements et accessoires.

Les appareils sanitaires sont suspendus, notamment dans les locaux de soins et les locaux accessibles au public.

La robinetterie est conforme à la norme NF et bénéficie d'un classement acoustique.





Les commandes non manuelles sont de type à commande au coude dans les locaux de soins. Les robinetteries type mitigeur monocommande, seront prévues avec manette pleine.




Toutes les douches sont équipées de mitigeurs thermostatiques limitant la température d'utilisation à 38°C.





Chaque lavabo est équipé d'un mitigeur mécanique avec butée limitant la température maximale à 45°C au point d'utilisation et avec sécurité anti-brûlure.




Tous les lavabos seront du type « sans trop plein ».




Il est prévu les équipements sanitaires suivants :



Description	Marque et type	Photo
Salle de Bain		
Bâti support <ul style="list-style-type: none"> Structure autoportante Résistant à une charge de 400 Kg, tube acier traité anti corrosion Hauteur réglable 1100 à 1300 mm et largeur 350 mm Garantie 10 ans Réservoir isolé de 3/6 litres, mécanisme double volume et robinet flotteur silencieux NF Plaque de commande double 	SIAMP type Ingenio autoportant	
Cuvette standard <ul style="list-style-type: none"> Cuvette suspendue en céramique Dim. 56 cm Résistance à une charge de 400 kg 	ALLIA PRIMA SANS BRIDE ET SANS TROUS D'ABATTANT	
Lavabo <ul style="list-style-type: none"> Lave-mains en céramique Dim. 40 cm 1 trou percé pour la robinetterie Bonde de vidage avec tirette 	VILLEROY VOLTA PLUS	
Mitigeur lavabo <ul style="list-style-type: none"> Mitigeur de lavabo sur plage, à bec fixe avec cartouche à équilibre de pression Commande manuelle 	DELABIE Ref 20871T1	

<p>Douche mitigeur standard</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Mitigeur de douche entraxe 150 mm : <ul style="list-style-type: none"> – Butée de limitation de température avec 7 positions de réglage, double débit et réglage du débit maximum. – Manette pleine – Corps et organes en laiton poli chromé. – Sortie de douche M G'1/2 avec clapet anti-retour intégré ▪ Douchette <ul style="list-style-type: none"> – Douchette M1/2" monojet chromée ▪ Flexible <ul style="list-style-type: none"> – Flexible en laiton double agrafage, longueur 1,75m ▪ Barre de douche chromée <ul style="list-style-type: none"> – Ø25, longueur 600 mm ▪ Porte savon ▪ Siège de douche avec pied 	<p>SANIFIRST</p>	
<p>Vestiaires</p>		
<p>Bâti support</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Structure autoportante ▪ Résistant à une charge de 400 Kg, tube acier traité anti corrosion ▪ Hauteur réglable 1100 à 1300 mm et largeur 350 mm ▪ Garantie 10 ans ▪ Réservoir isolé de 3/6 litres, mécanisme double volume et robinet flotteur silencieux NF ▪ Plaque de commande double 	<p>SIAMP type Ingenio autoportant</p>	
<p>Cuvette standard</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Cuvette suspendue en céramique ▪ Dim. 56 cm ▪ Résistance à une charge de 400 kg 	<p>ALLIA PRIMA SANS BRIDE ET SANS TROUS D'ABATTANT</p>	

Lavabo <ul style="list-style-type: none"> ▪ Lave-mains en céramique ▪ Dim. 40 cm ▪ 1 trou percé pour la robinetterie ▪ Bonde de vidage avec tirette 	VILLEROY VOLTA PLUS	
Mitigeur lavabo <ul style="list-style-type: none"> ▪ Mitigeur de lavabo sur plage, à bec fixe avec cartouche à équilibre de pression ▪ Commande manuelle 	DELABIE Ref 20871T1	
Douche mitigeur standard <ul style="list-style-type: none"> ▪ Mitigeur de douche entraxe 150 mm : <ul style="list-style-type: none"> – Butée de limitation de température avec 7 positions de réglage, double débit et réglage du débit maximum. – Manette pleine – Corps et organes en laiton poli chromé. – Sortie de douche M G'1/2 avec clapet anti-retour intégré ▪ Douchette <ul style="list-style-type: none"> – Douchette M1/2" monojet chromée ▪ Flexible <ul style="list-style-type: none"> – Flexible en laiton double agrafage, longueur 1,75m ▪ Barre de douche chromée <ul style="list-style-type: none"> – Ø25, longueur 600 mm ▪ Porte savon ▪ Siège de douche avec pied 	SANIFIRST	
Sanitaire		
Bâti support <ul style="list-style-type: none"> ▪ Structure autoportante ▪ Résistant à une charge de 400 Kg, tube acier traité anti corrosion ▪ Hauteur réglable 1100 à 1300 mm et largeur 350 mm ▪ Garantie 10 ans ▪ Réservoir isolé de 3/6 litres, mécanisme double volume et robinet flotteur silencieux NF ▪ Plaque de commande double 	SIAMP type Ingenio autoportant	

<p>Cuvette standard ou PMR suivant les cas</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Cuvette suspendue en céramique ▪ Dim. 56 cm ▪ Résistance à une charge de 400 kg 	<p>VILLEROY ET BOCH TYPE ONOVO REF : <i>CUVETTE STANDARD</i> <i>56601001</i></p> <p><i>SANS BRIDE</i> <i>5660R001</i></p> <p><i>SANS BRIDE ET SANS</i> <i>TROUS D'ABATTANT</i> <i>5660R201</i></p>	
<p>Lavabo</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Lave-mains en céramique ▪ Dim. 40 cm ▪ 1 trou percé pour la robinetterie ▪ Bonde de vidage avec tirette 	<p>VILLEROY VOLTA PLUS</p>	
<p>Mitigeur lavabo temporisé</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Mitigeur temporisé sur plage, actionnement par manette ergonomique à déclenchement souple, ▪ Avec mécanisme à rubis auto nettoyé par fil frein, ▪ Débit pré réglé à 6 l/mn. ▪ Temporisation de 15 secondes. ▪ Réglage de temporisation et de débit interne 	<p>DELABIE</p>	

Mitigeur paillasse humide		
Mitigeur mécanique <ul style="list-style-type: none"> ▪ Monotrou bec lisse démontable ▪ Commande au coude ▪ Hauteur sous bec 100 mm ▪ Brise jet étoile ▪ Bec fixe ou ajustable 	SANIFIRST type Modul'Mix	
Salle Gamma		
Lavabo <ul style="list-style-type: none"> ▪ Lavabo en céramique ▪ Dim. 55 cm ▪ 1 trou percé pour la robinetterie ▪ Bonde de vidage avec tirette 	VILLEROY VOLTA PLUS REF : <i>7G115501</i>	
Mitigeur mécanique <ul style="list-style-type: none"> ▪ Monotrou bec lisse démontable ▪ Commande au coude ▪ Hauteur sous bec 100 mm ▪ Brise jet étoile ▪ Bec fixe ou ajustable 	SANIFIRST type Modul'Mix	

Mitigeur paillasse humide zone classée		
Mitigeur mécanique <ul style="list-style-type: none"> ▪ Monotrou bec lisse démontable ▪ Commande au coude ▪ Hauteur sous bec 100 mm ▪ Brise jet étoile ▪ Bec fixe ou ajustable 	SANIFIRST type Modul'Mix	
Mitigeur mécanique <ul style="list-style-type: none"> ▪ Monotrou bec lisse démontable ▪ Commande au coude ▪ Hauteur sous bec 100 mm ▪ Brise jet étoile ▪ Bec fixe ou ajustable 	SANIFIRST type Modul'Mix	

Vidoir/ménage		
Bâti support <ul style="list-style-type: none"> Structure autoportante Résistant à une charge de 400 Kg, tube acier traité anti corrosion Hauteur réglable 1100 à 1300 mm et largeur 350 mm Garantie 10 ans Réservoir de 6 litres pour vidoir suspendu Plaque de commande double	SIAMP type BBU verso 350	
Vidoir suspendu <ul style="list-style-type: none"> Vidoir suspendu avec bride de rinçage émaillée Grille mobile inox porte-seau avec tampons amortisseurs Grille de fond inox 	ALLIA type PUBLICA	
Lavabo <ul style="list-style-type: none"> Lave-mains en céramique Dim. 40 cm 1 trou percé pour la robinetterie Bonde de vidage avec tirette	VILLEROY VOLTA PLUS	
Mitigeur mécanique <ul style="list-style-type: none"> Monotrou bec lisse démontable Commande au coude Hauteur sous bec 100 mm Brise jet étoile Bec fixe ou ajustable	SANIFIRST type Modul'Mix	
OFFICE - DETENTE		
Evier Inox <ul style="list-style-type: none"> A encastrer, avec égouttoir Bonde, siphon et trop plein Nombre de bac et dimensions suivant plan 		
Mitigeur évier <ul style="list-style-type: none"> Bec orientable Sur plage avec manette pleine Butée de limitation de température avec 7 positions de réglage, double débit et réglage du débit maximum. Corps lisse et organes en laiton poli chromé. 	SANIFIRST	

5.8.3 Accessoires sanitaires

L'ensemble des accessoires sont à prévoir. Ces derniers devront respecter les marques et type figurant dans la liste ci-dessous (à l'exception du matériel spécifié comme étant à la charge du centre hospitalier) :

5.8.3.1 Marques et références

Barre de relevage WC :	BR 1
Marque : Caractéristiques : Finition : Dimensions : Référence :	SOGEPROVE Tube lisse en inox Ø 25 fixation invisible Epoxy blanc Entre axe 400 mm 5056-E1
Barre de relevage à 135° pour WC handicapé :	BR 2
Marque : Caractéristiques : Finition : Dimensions : Référence :	SOGEPROVE Tube angle à 135° Ø 25 fixation invisible Epoxy blanc 400 x 400 mm 5086-E2
Barre de maintien pour douche	BR 3
Marque : Caractéristiques : Finition : Dimensions : Référence :	SOGEPROVE Poignée coudée 2 murs en inox Ø 25 fixation invisible Epoxy blanc 750 x 750 mm 5125-E2
Distribution de papier WC	BR 2
Marque : Caractéristiques : Finition : Dimensions : Référence :	SOGEPROVE A rouleau fixation invisible Epoxy blanc Tube inox Ø 20 4081-E2
Distributeur d'essuie main	A la charge des services économiques du centre hospitalier
Distributeur de savon liquide	DS 1

Patère sur mur	PA 1
Marque : Caractéristique : Finition : Dimensions : Référence :	SOGEPROVE Grand modèle fixation invisible Epoxy blanc Tube inox Ø 20 (75 x 62 x 100) 9050-E
Porte savon	A la charge des services économiques du centre hospitalier
Tablette :	TA 1
Marque : Caractéristiques : Finition : Dimensions : Référence :	SOGEPROVE Inox à fixer au mur Epoxy blanc 600 x 120 4210 - E
Miroir :	MI 1
Marque : Caractéristiques : Dimensions : Référence : Fixations :	SOGEPROVE Glace de 6mm à bords biseautés Standard 600 x 420 924.48 Par autocollant double face sur les 2 côtés toute hauteur Joint silicone au pourtour
Porte serviette :	PO 1
Marque : Caractéristiques : Finition : Dimensions : Référence :	SOGEPROVE Tube inox lisse Ø 25 fixation invisible Epoxy blanc Entre axe 600 mm 4030-E
Siège de douche rabattable	SD 1
Marque : Caractéristiques : Finition : Dimensions : Référence :	SOGEPROVE Inox avec lattes en PV modèle large relevable Epoxy blanc - PVC blanc 420 x 340 mm 1437

5.8.3.2 Non PMR

En plus de ceux notés ci-dessus, le présent lot aura à sa charge, la fourniture et la pose des accessoires sanitaires ci-dessous :

- Miroir face à chaque lavabo à l'usage des patients, du public ou dans les vestiaires personnels.
 - Vestiaires H et F : largeur 1.60m x hauteur 1,10m
 - Salle prépa injections et WC public : largeur 60cm x hauteur 1,10m
 - Stockage (coté labo) : largeur 60cm x hauteur 1,10m
- Patère dans chaque WC public, WC personnel, douche.
- Pour chaque douche :
 - Paroi de douche double abattant
 - Receveur de douche extra plat, 900x900

5.8.3.3 PMR

- Barre de relevage 135 ° pour les WC
- Barre de maintien Douche
- Barre de relevage Douche

5.8.4 Attentes des locaux spécifiques

En sus des appareils sanitaires, le lot Plomberie Sanitaire comprend la réalisation d'attentes EF, ECS, EU, EUP, EV pour le raccordement d'équipements spécifiques tels que :

- Distributeurs de boissons
- Panoplies de remplissage des installations de chauffage et de conditionnement d'air

5.9 EQUIPEMENTS MOBILIER LABORATOIRE

5.9.1 Paillasses

5.9.1.1 Paillasse sèche

Paillasses sèches, avec plan de travail revêtement en verre Emalit 6mm, piétement en H en acier avec revêtement de type epoxy

Débit de dose décartonnage

Longueur x Profondeur (mm) :	1200x600mm	nb : 1
------------------------------	------------	--------

Marquage cellulaire Isotope

Longueur x Profondeur (mm) :	3350x750mm	nb : 1
------------------------------	------------	--------

Laboratoire prépa injection:

Longueur x Profondeur (mm) :	2550x1200mm	nb : 1
------------------------------	-------------	--------

Longueur x Profondeur (mm) :	2000x950mm	nb : 1
------------------------------	------------	--------

Longueur x Profondeur (mm) :	1550x950mm	nb : 1
------------------------------	------------	--------

5.9.1.2 Paillasse humide

Paillasses humides, avec plan de travail revêtement en verre Emalit 6mm, piétement en H en acier avec revêtement de type epoxy

Salle TEP :

Longueur x Profondeur (mm) :	1500x600mm	nb : 1
------------------------------	------------	--------

▪ bac en PP de dimensions :	500 x 400 x 300 mm	nb : 1
-----------------------------	--------------------	--------

Laboratoire prépa injection:

Longueur x Profondeur (mm) :	2000x600mm	nb : 1
------------------------------	------------	--------

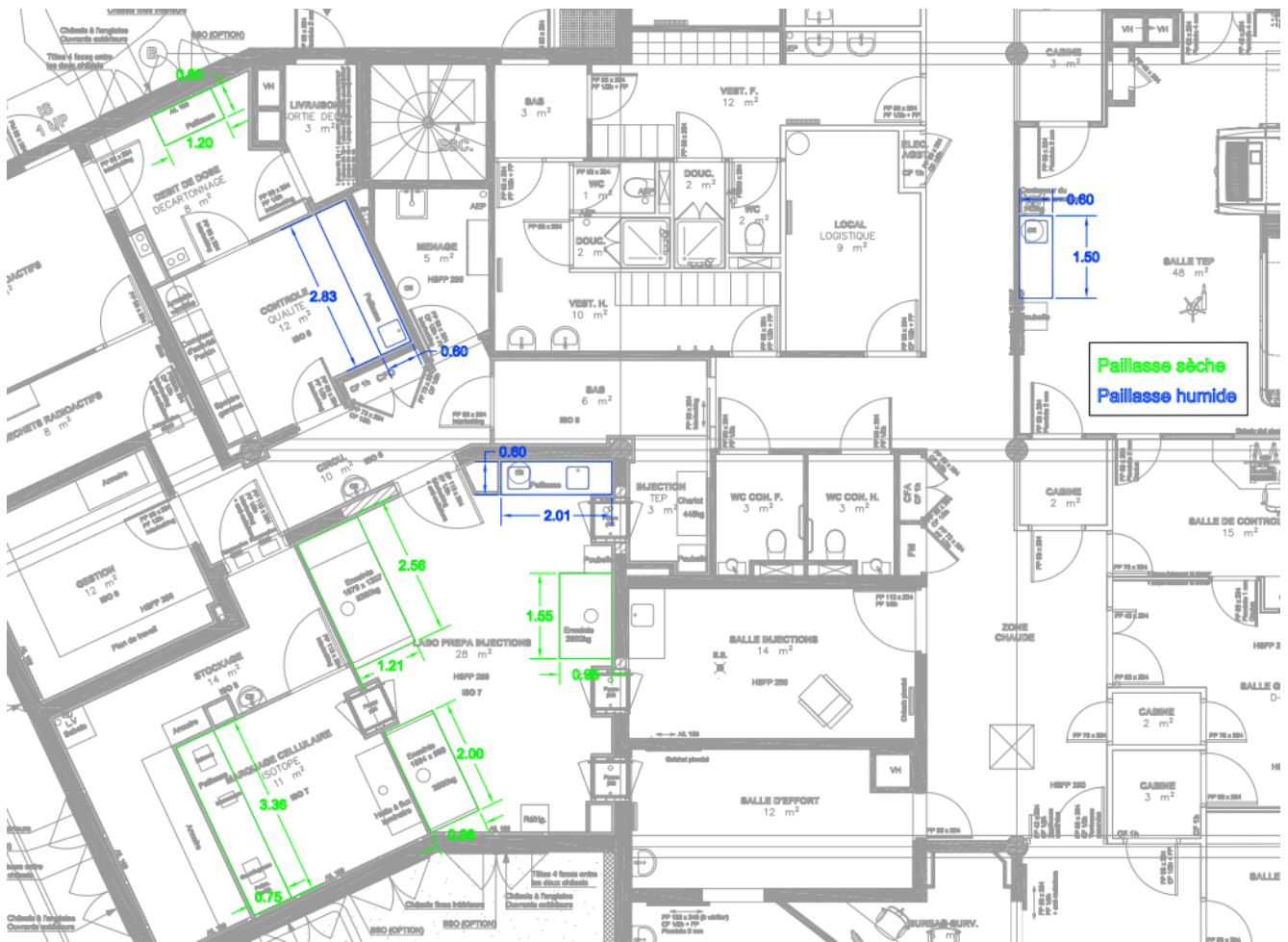
▪ bac en PP de dimensions :	500 x 400 x 300 mm	nb : 2
-----------------------------	--------------------	--------

Contrôle qualité

Longueur x Profondeur (mm) :	2800x600mm	nb : 1
------------------------------	------------	--------

▪ bac en PP de dimensions :	500 x 400 x 300 mm	nb : 1
-----------------------------	--------------------	--------

5.9.1.3 Plan de repérage



5.10 PRESTATIONS NON PREVUES

Le lot Plomberie Sanitaire ne comprend pas la fourniture, la pose et le raccordement des équipements suivants, qui restent à la charge du Maître d'Ouvrage ou autres lots :

- Lave-vaisselle
- Distributeurs de boissons

5.11 EVACUATIONS DES EAUX USEES ET EAUX VANNES

5.11.1 Nature des réseaux

Eaux usées – Eaux usées Process - Eaux vannes

Les réseaux d'évacuation des eaux usées seront :

- Pour les vidanges des équipements :
 - En tube PVC NF ME (classés B-s3, d0)
- En tube inox pour les réseaux dits EUP

D'une manière générale, les évacuations sont gravitaires.

Toutes les têtes de collecteurs et de chutes sont prolongées en ventilation primaire jusqu'en toiture.

Pour les réseaux à raccorder en EUP, les collecteurs cheminent en apparent pour rejoindre les attentes existantes et la cuve de stockage des effluents existantes.

5.11.2 Principe et parcours des réseaux

5.11.2.1 Eaux usées – Eaux vannes

Le cheminement de tous les réseaux d'évacuation eaux usées, eaux vannes figurent sur les plans techniques.

Tous les réseaux d'évacuation EU/EV aériens sont à la charge de l'entreprise titulaire du présent lot.

Les pentes des collecteurs sont au minimum de 2 cm/m.

Les canalisations d'évacuations comporteront un tampon de dégorgement facilement accessible à chaque branchement et changement de direction.

Les tuyaux de chute eaux vannes seront désolidarisés au droit des planchers.

Les conduits eaux usées et eau vannes de diamètre supérieur à 75 mm recevront des manchons CF 2H en traversée de la dalle entre le niveau RDJ et RDC. Les manchons coupe-feu seront métalliques contenant un produit intumescent à base graphite.

Au niveau des locaux nobles (boxs, bureaux, ...) les réseaux reçoivent une coque phonique sur toute leur longueur (horizontale et verticale).

5.11.3 Ventilations primaires

Suivant spécifications techniques générales.

Le titulaire du présent lot doit les chapeaux pare-pluie en toiture à chaque sortie de ventilation primaire.

5.11.4 Attentes spécifiques évacuation

Attentes EU condensats

- Attentes EU siphonnées sur collecteur aérien ou chute EU PVC chute EU PVC en gaine technique ; en niveau RdC, au droit de chaque ventilo-convecteurs, cassettes, CTA et split du lot CVC-D.

5.12 ELECTRICITE

5.12.1 Câblage

Les câbles de puissance sont amenés par l'entreprise du lot Electricité à proximité des appareils et armoires. A partir de ce câble nu laissé en attente, l'installateur aura à sa charge toutes les liaisons électriques.

L'alimentation des équipements non alimentés depuis les armoires CVC-PBS, se fera depuis les attentes du lot Electricité.

Le présent lot doit le câblage - commande :

- Les alimentations des différents appareils par câbles U1000RO2V y compris chemins de câbles, **depuis l'attente du lot CFO** ainsi que les asservissements pour ces équipements dont :
 - Cordons chauffants en local technique
 - Robinetterie Auge Chirurgicale
 - Compteurs
- Le câblage de tous les équipements de régulation, câblage des asservissements

Le titulaire du présent lot doit intégrer toutes ses protections et doit le raccordement de tous les équipements dont il a la pose.

L'entreprise titulaire du présent lot aura à sa charge :

- D'obtenir à ses frais le formulaire CONSUEL CERFA n°55.1205
- De faire visiter ses installations par l'organisme de contrôle mandaté par le Lot CFO/CFA (accompagnement pendant toute la période du contrôle)
- De lever toutes les observations du bureau de contrôle.
- De remettre au Lot CFO/CFA le formulaire CONSUEL.

5.13 REGULATION - GTB

Les alarmes sont reprises sur le tableau général des alarmes du site. Le câblage et le raccordement est à la charge du présent lot.

5.14 INSTALLATION DE CHANTIER

Le titulaire du présent lot doit l'ensemble des installations de chantier décrit à sa charge ou sous sa responsabilité conformément au CCTC.