



Cahier des Clauses Techniques Particulières

AMENAGEMENT DE 2 PLATEAUX DE CONSULTATIONS HDJ ET OPHTALMOLOGIE

CYCLE DE VALIDATION

Rédaction : DENIAUX.C
Date : **30/04/2026**
Signature :

Approbation : DENIS.X
Date : 30/04/2026
Signature :

Validation : LESCOT.L
Date : 30/04/2026
Signature :

1. GENERALITES.....	8
1.1 PRESENTATION DE L'OPERATION	8
1.2 DOCUMENTS DE CONSULTATION	9
1.3 LIMITES DES PRESTATIONS.....	9
1.4 RECONNAISSANCE DES LIEUX.....	9
1.5 ORGANISATION DU CHANTIER	10
1.6 GENERALITES SUR LE MATERIEL	10
1.7 PREPARATION DU CHANTIER	11
1.8 CHANTIER	12
1.9 GARANTIES	15
1.10 SECURITE DES TRAVAILLEURS.....	17
2. ETUDE (PHASE PREPARATION)	17
2.1 GENERALITES.....	17
2.2 DOCUMENTS A REMETTRE EN PHASE PREPARATION	18
2.3 ACOUSTIQUE.....	20
2.4 COORDINATION SSI	21
2.5 ETUDES DE SYNTHESE	22
3. TRAVAUX DIVERS	23
3.1 FAUX PLAFONDS ET COFFRES	23
3.2 FIXATIONS PARTICULIERES.....	23
4. DESCRIPTION DES OUVRAGES DE VENTILATION.....	23
4.1 PRINCIPE GENERAL	23
4.2 VENTILATION DOUBLE FLUX STANDARD.....	24
4.2.1 GENERALITES	24
4.2.2 NOUVELLE CENTRALE DE TRAITEMENT D'AIR DOUBLE FLUX	24
4.3 VIDANGE.....	29
4.4 PIEGES A SON.....	30
4.5 RESEAUX DE GAINES.....	31
4.5.1 RESEAUX PRINCIPAUX.....	31
4.5.2 SUPPORTS	31
4.5.3 DISPOSITIFS DE VISITE	31
4.5.4 RACCORDEMENT DES TERMINAUX	32
4.5.5 CALORIFUGE	33
4.6 REGISTRES.....	33
4.6.1 REGISTRE D'EQUILIBRAGE CIRCULAIRE – TYPE REC	33
4.6.2 REGISTRE D'EQUILIBRAGE RECTANGULAIRE – TYPE RER	34
4.7 REGULATEURS DE DEBIT	34
4.7.1 REGULATEUR A DEBIT CONSTANT PETIT DIAMETRE CIRCULAIRE – TYPE RDC	34
4.7.2 REGULATEUR A DEBIT CONSTANT GRAND DIAMETRE CIRCULAIRE – TYPE RDC.....	34
4.7.3 REGULATEUR A DEBIT VARIABLE CIRCULAIRE – TYPE RDV.....	35
4.8 TERMINAUX DE SOUFFLAGE	35
4.8.1 TYPE S1 – BOUCHES DE SOUFFLAGE PETIT DEBIT	36
4.8.2 TYPE S2 – DIFFUSEURS A QUATRE DIRECTIONS.....	36
4.8.3 TYPE S3 – DIFFUSEURS LINEAIRES PLAFONNIER.....	36
4.8.4 TYPE S4 – DIFFUSEURS A QUATRES DIRECTIONS POUR DEBITS VARIABLES	37
4.9 TERMINAUX DE REPRISE	37
4.9.1 TYPE R1 – BOUCHES DE REPRISE PETIT DEBIT	37

4.9.2	TYPE R2 – DIFFUSEURS DE REPRISE A QUATRE DIRECTIONS	37
4.9.3	TYPE R3 – DIFFUSEURS DE REPRISE LINEAIRES PLAFONNIER.....	38
4.9.4	TYPE R4 – DIFFUSEURS DE REPRISE A QUATRE DIRECTIONS POUR DEBITS VARIABLES.....	38
4.9.5	TYPE R5 - BOUCHES DE REPRISE AUTOREGLABLES	38
4.9.6	TYPE R6 – GRILLES DE REPRISE LOCAL DECONTAMINATION	38
4.10	TRANSFERTS D’AIR	39
4.10.1	DETALONNAGE DES PORTES	39
4.11	AIR NEUF / REJET.....	39
4.11.1	PRISE D’AIR NEUF.....	39
4.11.2	REJET D’AIR	39
4.12	SECURITE INCENDIE	40
4.12.1	GENERALITES	40
4.12.2	CLAPET COUPE-FEU	40
5.	DESCRIPTION DES OUVRAGES DE CLIMATISATION	42
5.1.2	DISTRIBUTION.....	42
5.1.4	RACCORDEMENT HYDRAULIQUE DES TERMINAUX	44
5.1.5	EVACUATION	44
6.	DESCRIPTION DES OUVRAGES DE CHAUFFAGE	45
6.1	PRINCIPE GENERAL	45
6.2	GENERATION.....	45
6.2.1	REMPLISSAGE DU CIRCUIT D’EAU CHAUDE.....	45
6.2.2	RESEAU CONSTANT BATTERIE CHAUDE CTA.....	45
6.2.3	RESEAU REGULE RADIATEURS EAU CHAUDE	46
6.3	DISTRIBUTION	46
6.3.1	DISTRIBUTION TUBE ACIER.....	46
6.3.2	SUPPORTS	46
6.3.3	PEINTURE	46
6.3.4	ROBINETTERIE ET EQUILIBRAGE.....	46
6.3.5	PURGE ET VIDANGE.....	47
6.3.6	DILATATION	47
6.3.7	CALORIFUGE	47
6.4	EMISSION.....	48
6.4.1	EMETTEUR E1 – RADIATEURS EAU CHAUDE VERTICAUX STANDARDS.....	48
6.4.2	EMETTEUR E2 – RADIATEURS EAU CHAUDE VERTICAUX LISSES	49
6.5	RACCORDEMENT HYDRAULIQUE DES EMETTEURS	49
6.5.1	BATTERIE CHAUDE DES CENTRALES DE TRAITEMENT D’AIR.....	49
6.5.2	EMETTEUR E1/E2/E3 – RADIATEURS EAU CHAUDE	49
6.6	DEPOSE ET REPOSE RADIATEUR	50
7.	DESCRIPTION DES OUVRAGES DE DESENFUMAGE.....	50
7.2	GENERALITES.....	50
7.3	VOLET DE DESENFUMAGE A PORTILLON.....	51
7.3.1	VOLETS.....	51
7.3.2	GRILLES D’HABILLAGE.....	51
7.3.3	DIMENSIONS.....	52
7.3.4	POSE.....	52
7.4	VOLET DE DESENFUMAGE POUR MONTAGE AU PLAFOND	52
7.4.1	VOLETS.....	52
7.4.2	DIMENSIONS.....	52
7.4.3	POSE DES GAINES DE DESENFUMAGE	53
7.5	VOLET TUNNEL.....	53

7.5.1	VOLETS	53
7.5.2	DIMENSIONS.....	53
7.5.3	POSE.....	53
7.6	CONDUITS DE DESENFUMAGE ET D'AMENEE D'AIR.....	54
7.7	VENTILATION HAUTE	54
7.7.1	TOURELLES DE DESENFUMAGE	54
7.8	VENTILATION BASSE	54
7.8.1	VENTILATION BASSE PAR GRILLES EN FAÇADE.....	54
7.8.2	CHAUFFAGE/CLIMATISATION.....	55
7.8.3	VENTILATION	57
7.8.4	DESENFUMAGE	59
7.8.5	PLOMBERIE.....	61
8.	PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES	61
9.1	SYNTHESE DU LOT	61
9.2	CERTIFICATIONS ET LABELS ENVIRONNEMENTAUX	62
	Marquage CE	62
	Conformité des matériaux.....	62
	PEP et ACV.....	63
	Performance Thermique	63
	Entretien et maintenance.....	63
	Défauts et fuites	63
	Débits des appareils de plomberie	63
	Réseaux 64	
9.3	NORMES ET REGLEMENTS	65
9.4	DOCUMENTS D'APPEL D'OFFRES ET REPONSE DE L'ENTREPRISE.....	67
9.5	VARIANTES ET OPTIONS	67
9.6	OBLIGATION DE L'ENTREPRISE.....	68
	Prestations de l'entreprise.....	68
	Documents à fournir par l'entreprise	68
	Etudes de synthèse	70
	Echantillons et témoins	71
	Procédure VISA.....	71
9.7	ESSAIS ET RECEPTION DE TRAVAUX	71
	Essais de puissance	72
	Essais des installations électriques.....	72
	Essais de sécurité	72
	Essais acoustiques.....	72
	Essais sur les matériels.....	72
	Maintien de la qualité sanitaire du réseau, désinfection et analyses	73
	Opérations de Réception.....	76
9.8	GARANTIE DE L'INSTALLATION	76
	PROGRAMME ET BASES DE CALCUL	76
9.9	DEBITS.....	76
9.10	CALORIFUGE	77
9.11	ESTHETIQUE.....	77
9.12	CERTIFICATION ACS	78
	Précautions relatives aux réseaux d'eau froide.....	78
	Précautions relatives aux réseaux d'eau chaude sanitaire.....	78
	Précautions relatives aux contrôles du bouclage ECS	79
	Protection des réseaux.....	79
9.13	PRECAUTIONS EN TERMES DE REDUCTION DE LA CONSOMMATION D'EAU.....	79

9.14	PRECAUTIONS PARTICULIERES CONCERNANT L'ACCESSIBILITE.....	80
9.15	PRECAUTIONS CONTRE LE SISMIQUE	80
DESCRIPTIONS DES OUVRAGES.....		82
9.16	GENERALITES	82
9.17	APPAREILS SANITAIRES ET ROBINETTERIES	82
9.17.1	WC 01, WC standard suspendu.....	84
9.17.2	WC C2, WC long suspendu.....	85
9.17.3	PV 01, Paillasse vasque résine des chambres simples et des sanitaires personnels au N3 PMT.....	85
9.17.5	EV 01 Evier Inox à encastrer 1 cuve.....	86
9.17.6	PAT 01 Accessoires complémentaires	87
9.17.7	LA 01, Lavabo à commande au coude / au pied	87
9.17.8	RB 01 Robinetterie pour paillasse à commande au coude	88
9.17.9	LA 02, Lavabo accessible PMR	88
9.17.10	DEC 01, Evier local décontamination et sas IVT	89
	Soutirages automatiques en bout de réseau d'eau froide brute	89
	Électricité, Reports d'alarmes	90
9.18	PRESCRIPTIONS COMMUNES DISTRIBUTION EAU FROIDE ET EAU CHAUDE	90
9.18.1	Raccordements terminaux.....	90
9.18.2	Cheminement / supportage.....	90
9.18.3	Repérage / Signalétique	91
9.19	INSTALLATION DE PROTECTION INCENDIE.....	91
9.20	CONFLIT DES RESEAUX	91
	Traçabilité de l'eau froide et de l'eau chaude sanitaire, commande des purges d'eau froide	91
	Gestion des alarmes.....	92
9.21	ÉLECTRICITE	95
9.22	Tube PVC-C eau froide et eau chaude	95
9.23	Tube cuivre eau froide et eau chaude	96
9.24	Tube acier galvanisé (RIA et colonnes sèche).....	96
9.25	Tuyauteries en PEHD pour évacuations.....	96
9.26	CALORIFUGES	96
	Généralités	96
	Nota : Dans le cadre de la démarche HQE, pour la qualité de l'air, les isolants devront avoir un potentiel de destruction de l'ozone (ODP) nul (sans CFC et sans HCFC).	97
	Calorifuges des réseaux d'eau chaude sanitaire.....	97
9.27	Instrumentations thermomètres, manomètres	97
9.28	COMPTEURS VOLUMETRIQUES EAU FROIDE, EAU CHAUDE	98
9.29	EXTINCTEURS-SIGNALÉTIQUE INCENDIE	98
9.30	ENCOFFREMENTS.....	98
9.31	INSTALLATION DE PROTECTION INCENDIE.....	98
9.32	99	
9.33	REPERAGE.....	99
	Défauts 100	
	Câblage 100	
	Mise à la terre	101
	Comptages électriques.....	102
9.34	REGULATION.....	102
	Capteurs / Actionneurs des équipements Techniques.....	102
9.35	Automates serveur WEB	102
9.36	Ecrans tactiles en locaux techniques.....	106
	Supervision et BUS de communication	107
LIMITES DE PRESTATIONS.....		107

10	RESEAUX AERAIQUES.....	107
10.12	SUPPORTS	112
10.13	Fixation en dalle alvéolaire	112
10.14	SUPPORTAGE EN ZONE SISMIQUE	112
10.15	CANALISATION SOUS PRESSION.....	112
10.16	SUPPORTAGE PAR COLLIER	113
10.17	CANALISATION GRAVITAIRE	114
10.18	VENTILATION	114
10.19	EXIGENCES COUPE-FEU.....	117
10.19.1	CANALISATIONS	117
10.19.2	GAINES DE VENTILATION	118
10.19.3	MOYENS A METTRE EN ŒUVRE	118
10.20	CHAUFFAGE-EAU GLACEE	120
10.20.1	CANALISATION.....	120
10.20.2	PURGE ET DECANTATION.....	120
10.20.3	REGLAGE DE LA CIRCULATION DE L'EAU.....	120
10.20.4	ROBINETTERIE.....	121
10.20.5	MANOMETRE.....	121
10.21	VENTILATION	121
10.21.1	GENERALITES	121
10.21.2	PASSAGES DE TRANSIT (TRANSFERT).....	121
10.21.3	DISPOSITIF DE VISITE.....	121
10.21.4	IMPLANTATION DES PRISES D'AIR NEUF ET DE REJET.....	122
10.21.5	VENTILATION - CLIMATISATION	122
10.21.6	Manchette souple	123
10.21.7	Pièges à son	123
10.21.8	EQUIPEMENTS	125
10.21.9	TUYAUTERIES.....	126
10.21.10	DESENFUMAGE	127
10.22	ELECTRICITE.....	127
10.22.1	GENERALITES	127
10.22.2	ARMOIRES ET COFFRETS ELECTRIQUES :	128
10.22.3	COMPTAGE ELECTRIQUE.....	130
10.22.4	ALIMENTATION REGULATION	130
10.22.5	RACCORDEMENT ELECTRIQUE CIRCULATEUR	131
10.22.6	CANALISATION/CABLAGE/DERIVATION	131
10.22.7	CHEMINS DE CABLES	132
10.22.8	MISE A LA TERRE	133
10.22.9	CERTIFICAT DE CONFORMITE.....	133
11	ANNEXES – LIMITES DE PRESTATIONS	133
11.1	GENERALITES.....	134
11.2	PRESTATIONS PREVUES AU PRÉSENT LOT	134
11.3	RESERVATIONS - PERCEMENTS.....	134
11.3.1	GENERALITES	134
11.3.2	PAROIS A CREER.....	135
11.3.3	PAROIS EXISTANTES OU RESERVATIONS TARDIVES.....	135
11.4	MOYENS D'ACCES AUX EQUIPEMENTS	135
11.5	PRESTATIONS NON PREVUES AU PRÉSENT LOT	135
11.5.1	PREAMBULE.....	135
11.5.2	PLOMBERIE.....	135
11.5.3	VENTILATION	136

11.5.4	CHAUFFAGE/CLIMATISATION.....	136
11.5.5	DESENFUMAGE	136
11.5.6	PRESTATIONS ELECTRIQUES.....	136
11.5.7	REGULATION.....	137
11.6	AUTRES PRESTATIONS HORS MARCHE	137

1. GENERALITES

Ce document appelé Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP) rassemble le descriptif et les spécifications auxquels doivent satisfaire les travaux du présent lot.

Le soumissionnaire donne un prix forfaitaire pour l'ensemble des travaux à exécuter. Pour cela, il doit prendre connaissance du présent C.C.T.P ainsi que de tous les plans et documents établis par la Maîtrise d'Œuvre et la Maîtrise d'Ouvrage. Toutes les omissions, imprécisions ou contradictions relevées dans les documents fournis doivent être signalées avant la signature des marchés.

Les prestations décrites ci-après font référence à du matériel, des ouvrages ou termes techniques couramment utilisés par la profession, il ne peut donc pas être évoqué un manque de précision dans la définition des équipements ou de leur mise en œuvre pour ne pas réaliser tout ou partie des prestations.

Sauf spécifications contraires, dans le présent CCTP, les prestations comprennent : LA FOURNITURE ET LA POSE.

Nous attirons l'attention du soumissionnaire sur la nature forfaitaire du présent marché. Le DPGF joint n'est qu'un résumé succinct des opérations à effectuer.

Pour chiffrer l'entreprise doit obligatoirement tenir compte du présent CCTP et des plans qui forment un tout non dissociable.

Les quantités, quand elles sont indiquées, doivent être vérifiées par l'entreprise avant la signature des marchés.

Les installations sont livrées en parfait état de marche et de finition pour que celles-ci offrent les meilleures caractéristiques de fonctionnement dans la durée (**obligation de résultats**). L'entrepreneur doit pour cela prévoir dans son offre tous les travaux nécessaires relevant de sa spécialité indispensable à l'achèvement complet de sa prestation.

Mission du Bureau d'études :

BASE avec SYNTHÈSE selon le Code de la Commande Publique et document Syntec

1.1 PRESENTATION DE L'OPERATION

Le présent descriptif définit la consistance et les conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les travaux du

LOT N°5 « CVCD – PLOMBERIE »

1.1.1 CLASSEMENT DE L'ETABLISSEMENT

Le classement de l'établissement est : ERP de type U de 1^{ère} catégorie avec activité de type U

1.1.2 PRESENTATION GENERALE DU PROJET

Le présent CCTP a pour objet de définir l'ensemble des travaux à exécuter au titre du corps d'état « CVC – DESENFUMAGE - PLOMBERIE » pour l'aménagement de 2 plateaux de consultations HDJ et d'Ophtalmologie.

Celui-ci fixe en particulier toutes les conditions propres à l'opération ci-dessus référencée et les éléments complémentaires aux spécifications générales.

Les ouvrages à exécuter par les autres lots sont censés être complètement connus par l'entrepreneur.

1.2 DOCUMENTS DE CONSULTATION

1.2.1 GENERALITES

Le dossier remis à l'entreprise pour la consultation peut ne comporter que les documents et plans nécessaires au chiffrage de son corps d'état.

- Le Cahier des Clauses Techniques Particulière (CCTP)
- Le cadre de Décomposition du Prix Global et Forfaitaire (DPGF)
- Les plans techniques, schémas et synoptiques

L'entrepreneur à la faculté, s'il le désire, d'obtenir ou d'examiner la totalité des éléments constituant le dossier d'appel d'offres.

- Le Cahier des Clauses Administratives Général (CCAG)
- Le Cahier des Clauses Administratives Particulière (CCAP),
- Le Cahier des Clauses Techniques Communes (CCTC)
- Plan Général de Coordination (PGC)
- Les plans Maîtrise d'ouvrage
- Les DCE des autres lots (CCTP et Plans)

L'entrepreneur du présent lot devra également avoir pris connaissance de tous les documents de référence nécessaires à l'exécution de ses travaux :

- Notice environnementale et ses annexes
- Calendrier global de réalisation de l'opération (Etudes et travaux)
- Notice de sécurité
- Cahier des charges fonctionnel SSI
- Carnet de plans de zoning SSI
- Convention BIM du projet

Celui-ci sera donc censé connaître l'ensemble des documents et plans établis par la Maîtrise d'Œuvre et la maîtrise d'ouvrage constituant le dossier de consultation (documents techniques et administratifs)

En cas de contradiction entre les différents documents listés ci-dessus, l'ordre de priorité sera le suivant :

- 1 - CCTP**
- 2 - PLANS**
- 3 - DPGF**

1.3 LIMITES DES PRESTATIONS

Toutes les prestations nécessaires à la parfaite exécution des ouvrages décrits dans le présent CCTP sont à la charge du présent lot, à l'exception des prestations listées dans le paragraphe « Limites de Prestation » qui sont à la charge des lots concernés.

1.4 RECONNAISSANCE DES LIEUX

1.4.1 CONNAISSANCE DES LIEUX

Le titulaire devra avoir vérifié de l'importance et du degré de complexité des travaux.

Il devra vérifier en particulier (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.

En conséquence, il ne peut être justifié en cours de chantier de demande de plus-value pour travaux supplémentaire par une méconnaissance de telle ou telle caractéristiques de lieux, des accès aux locaux ou des installations.

Avant commencement des études et de fabrication, tous les relevés nécessaires doivent être réalisés sur place. Aucune cote ne doit être prise sur les plans sans un contrôle rigoureux sur place.

1.4.2 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.

1.5 ORGANISATION DU CHANTIER

Voir Les Prescriptions Communes à tous les Lots (CCTC)

1.6 GENERALITES SUR LE MATERIEL

Sauf spécification contraire dans le présent CCTP, tout le matériel installé devra être neuf, conforme aux normes en vigueur ou faire l'objet d'un avis technique en cours de validité et conforme aux présentes spécifications.

L'emploi de fabrication ou de procédés non traditionnels, pour lesquels le CSTB n'a pas fourni un Avis favorable, fera l'objet d'ATEX, les frais engagés pour l'obtention de cet ATEX seront exclusivement à la charge de l'entreprise jusqu'à obtention de l'Avis.

L'Avis Technique peut être remplacé par une enquête spécialisée ou par un Cahier des Charges accepté (avis technique ou enquête) par la Commission Technique de l'Assurance (CTA) et sous couvert de l'acceptation du contrôleur technique.

Dans tous les cas, une assurance, aux frais de l'entrepreneur, doit couvrir la garantie décennale.

Nota : Sauf indications contraires dûment précisées « hors fournitures » ou « hors mise en place », tout matériel mentionné dans le C.C.T.P. ou le D.P.G.F. est sous-entendu fourni, posé, fixé et raccordé.

Il convient de consulter la liste des matériels récupérés lors de l'opération de construction du nouvel hôpital afin d'utiliser autant que possible ceux qui ont déjà été livrés.

Cette liste est jointe au document consultable pour l'A.O.

Pour la remise de son offre, l'entreprise devra mettre en avant de façon claire l'utilisation ce matériel neuf dans son mémoire.

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 leur constructeur 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.

Les marques et type de matériel, s'ils sont mentionnés dans le présent document, ne sont pas des exigences. L'entreprise doit proposer un matériel de qualité, esthétique, encombrement, caractéristiques techniques et performances au moins équivalents aux prescriptions du CCTP **et obtenir l'accord préalable de la Maîtrise d'Œuvre avant toutes commandes.**

Si le matériel proposé et validé présente des caractéristiques différentes aux prescriptions du CCTP (poids, encombrement ...), les incidences financières sur les autres corps d'état seront intégralement prises en charge par le présent lot.

En cas de doute, c'est au soumissionnaire d'apporter au Maître d'œuvre la preuve de la conformité de ses produits aux exigences du cahier des charges.

Les matériaux devront provenir de marques notoirement connues de manière à s'affranchir de tous problèmes de rupture de stock et de suivi de livraison.

Les livraisons sur site seront programmées en fonction de l'avancement du chantier et de la disponibilité des locaux devant recevoir le matériel

Le matériel posé sans avis favorable de la Maîtrise d'ouvrage, sera déposé par l'entreprise et remplacé par celle-ci de manière à n'entraîner aucune modification du planning. Les incidences financières, y compris sur les autres corps d'état, seront à la charge du présent lot.

Le matériel faisant l'objet d'avis technique sera mis en œuvre conformément aux prescriptions de ces derniers. Le matériel non régi par une norme ou un avis technique sera mis en œuvre suivant les prescriptions des fabricants ou fournisseurs dont la responsabilité sera alors engagée.

Tout matériel mis en œuvre par le présent lot devra être protégé de manière efficace, la remise en état après détérioration due à une protection imparfaite du matériel sera à la charge de l'entreprise titulaire du présent lot et ceci jusqu'à la réception définitive des travaux.

Les spécifications à prendre en compte sont par ordre de priorité les suivantes :

- **Caractéristiques du chapitre « Caractéristiques générales du matériel »**
 - Caractéristiques du matériel spécifiques au projet et cités de manière récurrente dans celui-ci.
- **Caractéristiques des chapitres « Description des ouvrages »**
 - Caractéristiques du matériel spécifique au présent projet.
- **Caractéristiques du chapitre « Prescriptions techniques générales »**
 - Caractéristiques minimums à respecter si aucune autre précision n'est apportée dans les deux chapitres précédents.

Les emballages d'origine ou marques permettant d'identifier de façon très claire le matériel, sont conservés sur le chantier, afin de pouvoir s'assurer de la conformité de ceux-ci avec les indications du marché.

Le terme « DN » (Diamètre Nominal) indiqué dans le présent CCTP représente le diamètre intérieur des équipements et des tuyauteries et ceci quel que soit la matière de ceux-ci (acier, cuivre, PVC...)

La totalité du matériel installé en contact avec l'eau froide ou chaude sanitaire devra bénéficier d'une Attestation de Conformité Sanitaire (ACS) ou d'une preuve de conformité de la formulation chimique vis-à-vis de listes positives de substances chimiques de référence (CLP).

1.7 PREPARATION DU CHANTIER

1.7.1 GENERALITES

L'Entrepreneur désigne, dès la passation du Marché, un **responsable d'affaire** qui sera l'unique interlocuteur face aux Maîtres d'ouvrage.

Cette personne doit avoir toutes les compétences requises pour répondre aux questions concernant ses prestations, et ceci, pendant la durée intégrale du chantier (compris études et travaux).

L'entreprise devra participer à toutes les réunions de mise au point techniques organisées par la maîtrise d'œuvre, et sera représentée lors de celles-ci du responsable d'affaire et des personnes en charge des sujets abordés.

Avant tout commencement des études et/ou des travaux l'entrepreneur doit prendre connaissance :

- Des lieux,
- De l'ensemble du dossier « tous corps d'état ».

Pendant la phase de préparation le présent lot fournit à la maîtrise d'œuvre la totalité des documents listés au **chapitre 2 « ETUDES (Phase préparation) »**.

1.8 CHANTIER

1.8.1 GENERALITES

L'attention de l'entrepreneur est attirée sur le fait que l'exécution des travaux est menée en étroite coordination avec les autres corps d'état, sous le contrôle de la Maîtrise d'ouvrage.

Avant tout commencement de travaux, l'entreprise doit :

- Avoir reçu un avis favorable sur l'ensemble des éléments remis en phase préparation.
- Avoir reçu un visa favorable sur ses plans de chantier,
- Avoir validé techniquement et quantitativement les travaux réalisés pour lui par les autres corps d'état et en particulier **les supports, les attentes et les réservations**.

Les travaux exécutés sans accord préalable de la Maîtrise d'ouvrage pourront être refusés.

L'entrepreneur doit une installation en parfait état de fonctionnement.

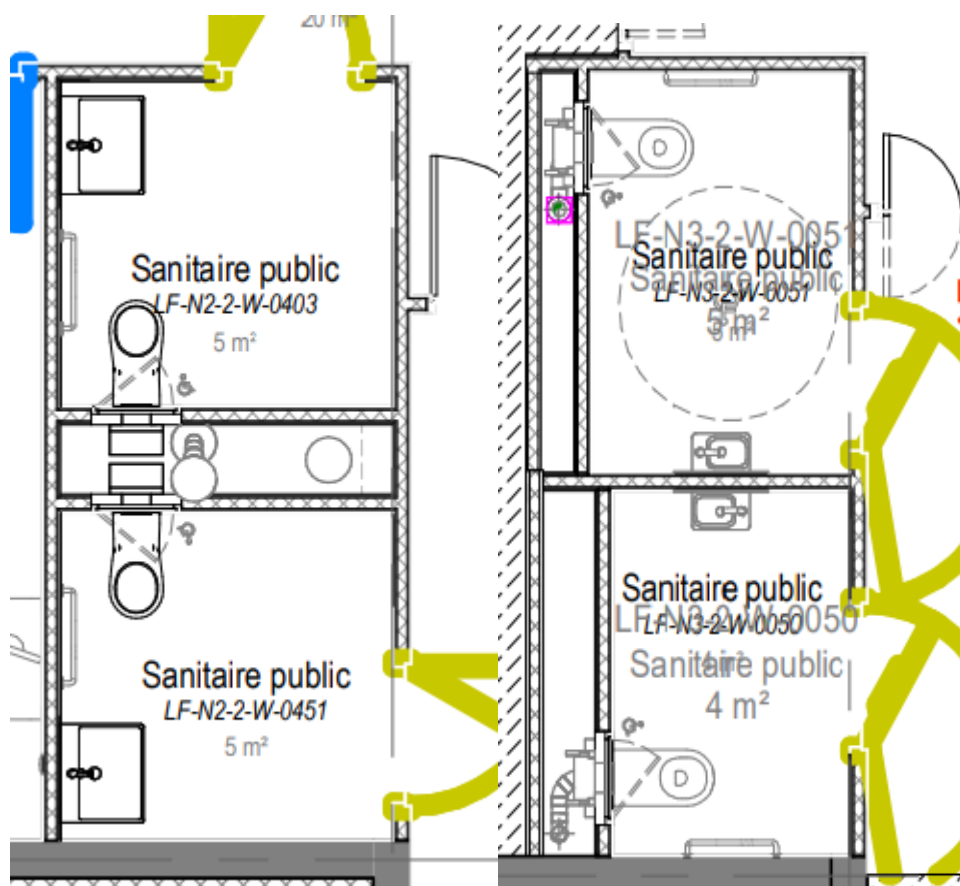
Il doit sur le chantier la main d'œuvre, l'outillage et tous les éléments constitutifs des installations réalisées. L'entrepreneur ne peut pas, de son propre chef, apporter un changement aux dispositions du projet, ni aux matériaux prévus.

L'ensemble du dossier d'appel d'offres ayant été accepté par l'entreprise, celle-ci s'engage à faire son affaire personnelle des difficultés pouvant être rencontrées à l'occasion de l'exécution des travaux qui lui incombent. D'une manière générale, aucune réserve de quelque nature qu'elle soit, ne sera acceptée en cours d'exécution des travaux, l'entreprise ayant par contre toute latitude de formuler par écrit les remarques qu'elle juge nécessaire en remettant son offre.

Aucune carence de livraison des fournisseurs ne pourra être invoquée pour excuser un quelconque retard sur les dates d'exécution prescrites.

1.8.2 Préparations du chantier commune à l'ensemble des lots

Réalisation de deux sanitaires PMR par niveau pour les besoins du chantier.



- A la charge du titulaire du lot N°01 : la mise en place des cloisons définitives ainsi que les portes (conforme au plan).
- **A la charge du titulaire du lot N°01** : la mise en place des cloisons définitives ainsi que les portes (conforme au plan).
- **A la charge du titulaire du lot N°03** : la mise en place des installations (conforme au plan) avec luminaires, installation provisoire de type Park LED étanche
- **A la charge du titulaire du lot N°04** : la réalisation des peintures lessivables sur les cloisons (2 couches)
- **A la charge du titulaire du lot N°05** : la mise en place des matériels et réseaux définitifs (conforme au plan)
- **A la charge du titulaire du lot N°06** : la pose d'un revêtement souple (en modul'up, pose libre) y compris ragréage

L'entretien régulier des sanitaires afin de les maintenir en état de fonctionnement et de propreté est à la charge du titulaire du lot 03. En cas de défaillance constatée par la maîtrise d'ouvrage, celle-ci pourra faire intervenir une société extérieure aux frais de l'entreprise du lot 03 pour manquement. Toutes dégradations feront l'objet d'une remise en état au frais du titulaire du lot 03 sans surcoût pour la maîtrise d'ouvrage. A la fin du chantier les locaux devront être dans un état impeccable pouvant être réceptionné comme tout autres locaux. La remise en état (si besoin) sera à la charge du titulaire du lot 03.

Réalisation de 3 locaux pour le chantier

-
- **A la charge du titulaire du lot N°01** : la mise en place des cloisons ainsi que les portes (conforme au plan Lot 00 approvisionnement N03). Les cloisons à créer seront identiques au projet à réaliser. Y compris dépose en fin de chantier
- L'ensemble des portes sera équipé de cylindre de marque DOM et de type Tesco ou similaire.
- Fourniture et pose de béquille
-

- **A la charge du titulaire du lot N°03** : la mise en place des installations (conforme au plan) avec luminaires de type Park LED étanche, prises de courant conformément au plan Lot 00 approvisionnement N03 y compris mobilier (chaises, tables, casier, réfrigérateur, poubelles... conformément au plan d'implantation.
- Y compris dépose en fin de chantier.
-
- **A la charge du titulaire du lot N°04** : la réalisation des peintures lessivables sur les cloisons (2 couches)
-
- **A la charge du titulaire du lot N°05** : La mise en place meuble sous évier avec évier et raccords conformément au plan Lot 00 approvisionnement N03
- Y compris dépose en fin de chantier.
-
- **A la charge du titulaire du lot N°06** : la pose d'un revêtement souple (en modul'up, pose libre) y compris ragréage
- Y compris dépose en fin de chantier.
- L'entretien régulier est à la charge du titulaire du lot 03 afin de maintenir en état de fonctionnement et de propreté les locaux salle de pause, réunion et vestiaire. En cas de défaillance constatée par la maîtrise d'ouvrage, celle-ci pourra faire intervenir une société extérieure aux frais de l'entreprise du titulaire du lot 03 pour manquement. Toutes dégradations feront l'objet d'une remise en état au frais du titulaire du lot 03 sans surcoût pour la maîtrise d'ouvrage tout au long du chantier
-
- **A la charge du titulaire du lot N°04** : la réalisation des peintures lessivables sur les cloisons (2 couches)
- **A la charge du titulaire du lot N°05** : la mise en place des matériels et réseaux (conforme au plan)
- **A la charge du titulaire du lot N°06** : la pose d'un revêtement souple (en modul'up, pose libre) y compris ragréage

À la fin du chantier, 10 jours avant la réception, les entreprises responsables de la construction des locaux, de la salle de réunion, du vestiaire et de la salle de pause, devront déposer les installations mises en place.

1.8.3 VALIDATION DES ATTENTES/RESERVATIONS/SUPPORTS

L'entreprise titulaire du présent lot doit avant toute intervention et dès que ceux-ci sont réalisés, vérifier sur site la position et les caractéristiques des attentes, réservations et supports mis en œuvre par les autres corps d'état ainsi que les cotes des ouvrages nécessaires à la mise en place de ses équipements.

Un compte rendu indiquant les modifications à apporter (dans la limite des prestations de chacun) est fourni aux différents intervenants pour permettre les actions correctives.

Le présent lot se chargera de vérifier si les modifications apportées sont satisfaisantes.

Sans ces vérifications ou après acceptations des attentes, des réservations et des supports, le présent lot s'engage à réaliser les modifications nécessaires pour pouvoir réaliser ses travaux et ceci à ses frais.

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

1.8.4 STOCKAGE

Le présent lot doit, à ses frais, la totalité des moyens nécessaires au stockage dans de bonnes conditions du matériel et des matériaux dont il est propriétaire.

Le stockage doit être réalisé sur une surface plane et dans un endroit propre et sec.

Le matériel est protégé, et ceci jusqu'à la pose, de toutes déformations, salissures ou dommages et ceci conformément aux prescriptions des fabricants.

Pour les gaines et les tubes ceux-ci sont entreposés hors sol et protégés des pollutions, ils sont obturés afin

d'éviter toute pénétration de corps étranger.

Le lieu et les conditions de stockage ne devront pas gêner la réalisation des travaux des autres corps d'état.

1.8.5 PROTECTION DES OUVRAGES

L'entrepreneur est tenu de prévoir toutes les protections nécessaires pour éviter que les installations réalisées par un autre corps d'état soient détériorées à la suite de ses interventions.

L'entreprise est responsable de ses installations jusqu'à la réception et doit prendre toutes les mesures nécessaires pour éviter toutes dégradations. Elle est chargée du gardiennage de ses installations ainsi que du matériel entreposé sur le chantier.

Cette protection des ouvrages comprend notamment : la protection contre le gel, les intempéries, la corrosion ...

1.8.6 AUTOCONTROLES

Au cours de l'exécution, l'entreprise devra procéder à l'autocontrôle de ses ouvrages qu'il transmettra à l'avancement au BET.

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.

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.

1.8.7 NETTOYAGE

L'entreprise adjudicataire devra, pendant l'exécution des travaux, maintenir en parfait état les locaux et accès intérieurs ou extérieurs des bâtiments (pour les pompiers, les ambulances), issues de secours, etc...

Après chaque intervention, l'entreprise ayant terminé une tâche devra un nettoyage fin, dans les locaux où elle est intervenue, y compris l'enlèvement des déchets et gravats aux décharges publiques.

L'aire occupée au sol par les matériaux ou matériels sera régulièrement remise en état de propreté pendant la durée des travaux.

1.8.8 FIN DE CHANTIER

En fin de chantier le titulaire du présent lot doit réaliser tous les essais et les mises en service nécessaires au bon fonctionnement de ses installations

Il doit former les futurs utilisateurs sur la totalité de ses ouvrages

Il doit fournir le Dossier des ouvrages Exécutés (DOE) ainsi que tous les éléments nécessaires à la constitution du Dossier d'Intervention Ulérieure sur l'Ouvrage (DIUO).

1.9 GARANTIES

1.9.1 DELAI DE GARANTIE

A compter de la réception prononcée par le maître de l'ouvrage, l'entrepreneur est débiteur de plein droit des garanties instituées par les articles 1792 et suivant du code civil et assume toutes les responsabilités qui en découlent dans le cadre du prix de son marché.

1.9.2 GARANTIE DE PARFAIT ACHEVEMENT

La durée de la garantie de parfait achèvement (**GPA**) est d'**un an** à compter de la réception conformément à l'article 1792-6 du code civil.

Pendant cette période de garantie, l'entrepreneur est tenu de remédier, indépendamment des obligations qui peuvent résulter pour lui des articles 1792 à 1792-3 du code civil, à la réparation de tous les désordres signalés par le maître de l'ouvrage, soit au moyen de réserves mentionnées au procès-verbal de réception, soit par voie de notification écrite pour ceux révélés postérieurement à la réception.

Sauf délai différent convenu par les parties, l'entrepreneur dispose d'un délai défini dans les pièces administratives à compter de la notification des désordres par le maître de l'ouvrage pour y remédier. Passé ce délai et après mise en demeure restée infructueuse à l'issue d'un délai indiqué dans les pièces administratives, le maître de l'ouvrage pourra faire procéder aux travaux nécessaires aux frais et risques de l'entrepreneur défaillant.

Pour les matériels et parties d'installation qui aurait fait l'objet de modifications ou de remplacements, pendant cette période, le délai de garantie sera prolongé.

1.9.3 AUTRES GARANTIES

1.9.3.1 GARANTIE DE BON FONCTIONNEMENT

La durée de la garantie de bon fonctionnement est de **deux ans** à compter de la réception conformément à l'article 1792-3 du code civil.

Au titre de cette garantie, l'entrepreneur :

- Effectue le réglage définitif des installations et tests éventuels s'ils n'ont pu être réalisés lors des opérations de réception,
- Garantit les conditions de bon fonctionnement du matériel fourni et installé dans le cadre de son marché, de même que les installations réalisées dans leur globalité,

En complément des dispositions de l'article 1792-3 du code civil, l'entrepreneur s'engage à :

- Se rendre sur place pour constater les défauts allégués dans un délai maximal de 24 heures suivant la réception de la demande du maître de l'ouvrage,
- Remplacer, réparer ou modifier, dans les délais prescrits par le maître d'ouvrage, toutes pièces ou éléments d'équipement reconnus défectueux en termes de conception ou de mise en œuvre

Chaque pièce ou élément remplacé(e) ou modifié(e) dans le cadre de la présente garantie, fera l'objet d'un délai de garantie supplémentaire de 1 an à compter de son remplacement ou de sa modification.

La garantie couvre les frais de déplacement supportés par l'entrepreneur, le démontage, le remplacement et le remontage des pièces et/ou éléments d'équipement défectueux.

Dans l'hypothèse où l'entrepreneur n'aurait pas remédié aux défauts constatés dans les délais impartis, le maître de l'ouvrage pourra, après mise en demeure restée infructueuse à l'issue d'un délai de 15 jours, faire procéder aux travaux nécessaires aux frais et risques de l'entrepreneur défaillant.

Si, à l'expiration de la garantie, l'entrepreneur n'a pas procédé aux remplacements, réparations ou modifications nécessaires, le délai de garantie sera prolongé jusqu'à l'exécution complète des réparations.

1.9.3.2 RESPONSABILITE CIVILE DECENNALE

Dans les cas suivants :

- Si la solidité d'un équipement indissociable du bâtiment est touchée (un équipement est jugé indissociable si son remplacement ou sa dépose détériore le bâtiment) ;
- Si la défaillance de l'équipement rend l'utilisation de l'ouvrage impossible.

C'est la garantie décennale qui s'applique, la durée de la garantie décennale est de **dix ans** à compter de la

réception

1.10 SECURITE DES TRAVAILLEURS

L'entreprise prend à sa charge les mesures de sécurité et les ouvrages à incorporer aux travaux de son lot pour assurer la protection des travailleurs durant ses interventions, conformément au « plan général de coordination en matière de sécurité et de protection de la santé » fourni par le Maître de l'Ouvrage. Les frais afférents à ses dispositions sont à la charge du présent lot.

2. ETUDE (PHASE PREPARATION)

**L'étude établi par la Maîtrise d'ouvrage est une étude de BASE.
Le présent lot doit la totalité des études d'exécution.**

2.1 GENERALITES

Dans un délai fixé par la Maîtrise d'ouvrage, et avant toute exécution de travaux, l'entrepreneur doit remettre à celle-ci, pour VISA, les documents listés dans les paragraphes ci-après.

Tous les documents diffusés par l'entreprise devront être en langue française, y compris les documentations techniques fournisseurs.

Nota : L'Entrepreneur devra s'assurer de la prise en compte des données techniques validées des autres lots

Cette liste n'est pas limitative, l'entrepreneur doit fournir les plans, détails, notes techniques, documentations, échantillons, agréments jugés nécessaires par la Maîtrise d'Œuvre. Les éventuels frais occasionnés par les présentations de produits, échantillons et prototypes seront à la charge de l'entreprise. Une liste exhaustive de la totalité des livrables prévues par l'entreprise avec date de transmission sera fourni pour avis

L'examen par la Maîtrise d'ouvrage des documents présentés par l'entreprise comporte la détection des anomalies normalement décelables par un homme de l'art. Il ne comprend ni le contrôle ni la vérification intégrale des documents établis par l'entreprise.
La délivrance du VISA ne dégage pas l'entreprise de sa propre responsabilité.

Pour les documents ayant reçu un avis défavorable ou avec observation bloquante, il doit être transmis une nouvelle proposition tenant compte des observations notifiées.

Aucune commande ne sera passée par l'entreprise sans qu'elle puisse justifier d'un **VISA FAVORABLE** sur le matériel.

Les travaux ne pourront être réalisé par l'entreprise sans qu'elle puisse justifier d'un **VISA FAVORABLE** sur les plans, schémas, notes de calculs...

Le VISA est jugé favorable si l'ensemble des intervenants (Maîtrise, Bureau de Contrôle...) ont émis un VISA « VSO » (Visa Sans Observation) ou « VAO » (Visa Avec Observation)

Dans le cadre d'un Visa Avec Observation, l'entreprise doit impérativement tenir compte des observations.

Tout document doit faire apparaitre au minimum :

- Une page de garde pour les pièces écrites et un cartouche pour les plans
- Le suivi des indices et des modifications
- Un sommaire pour les pièces écrites

- Un en-tête et un pied de page sur tous les documents bureautique (Word ou Excel) avec :
 - Nom de l'entreprise
 - Nom de l'affaire
 - Intitulé du projet
 - Partie de l'ouvrage concerné
 - Date
 - Numéro de page
 - Indice du document
 - Nom du fichier
- Les cartouches comporteront au minimum :
 - Date
 - Indice de révision
 - Echelle
 - Localisation du plan (niveau, zone...)
 - Repérage précis des modifications

Si une nomenclature particulière est établie par la maîtrise d'œuvre celle-ci devra obligatoirement être respectée par l'entreprise

2.2 DOCUMENTS A REMETTRE EN PHASE PREPARATION

2.2.1 PLANS

NOTA :

Les prestations décrites ci-après sont des minimum exigés, lorsqu'un protocole est joint au dossier de consultation les demandes de celui-ci prévalent sur les éléments indiqués ci-dessous.

**Les plans seront réalisés avec un logiciel BIM permettant la création de fichier IFC
La maquette numérique sera fournie par la maîtrise d'œuvre.**

Les formats, les niveaux de détail et d'information (LOD et LOI), ainsi que les procédures de validation des livrables, devront être strictement conformes aux dispositions prévues dans la convention BIM.

Ils devront comporter un cartouche renseigné au minimum de la date, l'indice de révision, l'échelle, la localisation du plan (niveau, zone...) et le repérage précis des modifications.

L'entreprise fournira à la maîtrise d'œuvre le fichier informatique de la maquette complétée au format IFC et natif

Des plans papiers seront édités et transmis aux différentes personnes concernées.

Ces plans seront réalisés sur les fonds de plan architectes « BON POUR EXECUTION » aux échelles suivantes :

- **1/50^{ème}** pour les plans de niveaux
- **1/20^{ème}** pour les cellules sanitaires et les locaux techniques
- **1/10^{ème}** pour les détails d'exécution

Ils devront comporter un cartouche renseigné au minimum de la date, l'indice de révision, l'échelle, la localisation du plan (niveau, zone...) et le repérage précis des modifications

Pour les plans papier Il sera prévu au minimum :

- Plans de détails des équipements des locaux techniques y compris :
 - Coupes longitudinales et transversales
 - Zones de maintenance

- Zones d'accès
- Position des installations électriques (coffret, armoire...)
- Plans d'exécution établis sur la base des plans guides de la maîtrise d'œuvre comprenant :
 - Totalité des installations dimensionnées (diamètres, sections...) comprenant au minimum :
 - ✓ Réseaux
 - ✓ Equipements
 - ✓ Terminaux
 - ✓ Organes de réglage, d'isolement, de régulation...
 - Arases ou fil d'eau de tous les réseaux
 - Coupes principales
 - Détails des gaines techniques
 - Détail de supportage
 - Détails d'exécution des moyens mis en œuvre pour éviter les désordres dus à la dilatation (**plan à réaliser par le fournisseur des tuyauteries pour les réseaux PVC sous pression**)
 - Détails de pénétration des réseaux extérieurs
 - Détails d'assemblage
 - Détails de raccordements des appareils et terminaux
 - Chemin de câble
 - Tracés des câbles
 - Schéma de distribution électrique
 - Schémas de principe mis à jour et dimensionnés
 - Repérage du matériel nomenclaturé conformément aux fiches techniques

NOTA : Pour la réalisation de ses plans d'exécution, le titulaire du présent lot doit se faire confirmer par les autres entreprises les caractéristiques, le nombre et la localisation des attentes et ouvrage qu'elle doit en fonction du matériel réellement installé par celles-ci.

- Plans de réservations comprenant (voir chapitre limites de prestations) :
 - Réservations cotées sur fond de plan structure
 - Position, nature et dimensions des supports, massifs, socles, renfort éventuel...
 - Dimensions des gaines techniques
 - Trappes d'accès
 - Position et des attentes dues par les autres lots y compris caractéristiques
- Plans de repérage des moyens d'accès nécessaires aux équipements posés par le présent lot

2.2.2 NOTES DE CALCUL

2.2.2.1 CALCULS REGLEMENTAIRES

Pour valider les calculs thermiques réglementaires l'entreprise transmet tous les éléments nécessaires aux calculs de celle-ci concernant le matériel de sa fourniture.

Les caractéristiques seront au minimum équivalentes aux prescriptions du présent cahier des charges

La maîtrise d'ouvrage se réserve le droit d'exiger, de la part de l'entreprise, tout complément d'études ou d'information visant à valider le choix des équipements techniques.

2.2.2.2 AUTRES CALCUL

- Perte de charge
- Calcul d'équilibrage
- Calcul du bouclage ECS
- Tous les calculs nécessaires au dimensionnement des installations
- Déperditions et apports par pièces
- Etude de diffusion (CFD) pour les locaux ou une contrainte de vitesses d'air et/ou d'homogénéité de température est demandée

2.2.3 DOSSIER ACV

Le titulaire du présent lot devra fournir un dossier complet « ACV – RE2020 »

Ce dossier comportera à minima les éléments suivants pour les matériaux et matériels concernés :

- Les fiches FDES (Fiches de Données Environnementale et Sanitaires) des différents matériaux et produits
- Les quantités envisagées pour la mise en œuvre de ces mêmes matériaux. (L'unité associée à la quantité sera identique à l'unité fonctionnelle de la FDES associée)

Le dossier sera transmis au responsable de la mission ACV

2.2.4 AUTRES DOCUMENTS

- Marques, types et documentations techniques de l'ensemble du matériel à installer comprenant :
 - Fiches techniques par matériel avec marques, types et références.
 - Repérage précis du modèle choisi
 - Numérotation de chaque fiche technique
 - Date et révision sur chaque fiche technique
- Schéma électrique des armoires et coffrets.
- Carnets de câbles
- Analyse fonctionnelle détaillée de la régulation.
- Liste des points de la régulation
- Procès-verbaux de classement au feu et certificats NF et CE ou avis techniques pour chaque matériel

Les délais de fournitures des différents équipements et les dates limites de choix par la maîtrise d'œuvre

2.3 ACOUSTIQUE

2.3.1 PREAMBULE

L'entreprise titulaire du présent lot doit réaliser à sa charge toutes les études d'exécution nécessaires à l'obtention des résultats.

Elle doit également établir en fonction des caractéristiques acoustique des matériels et équipements finalement retenus des notes de calculs par bande d'octave de 63 à 8000 Hz prouvant le respect de ces objectifs, et les fournir à la maîtrise d'œuvre pour visa avant toute réalisation.

2.3.2 PRESCRIPTIONS GENERALES

Le titulaire du présent lot est responsable du dimensionnement des isolations anti vibratoires (plots élastiques, massifs, etc.) et des éléments de désolidarisation (manchettes souples) des matériels de sa fourniture susceptibles d'émettre des vibrations ainsi que de tous dispositifs atténuateurs de bruits, (pièges à son, chambre de détente, calorifuge et capotage des gaines, manchons résilients, joints souples, etc...), nécessaires pour éviter toutes transmissions parasites venant altérer l'isolement des parois traversées ou la propagation des bruits et des vibrations des divers équipements de sa fourniture.

2.3.3 CALCULS

L'entreprise titulaire du lot devra impérativement justifier le respect des exigences acoustiques par des notes de calculs réalisées par bandes d'octaves de 63 à 8000 Hz.

Les calculs des réseaux se feront obligatoirement en dynamique et non en statique.

Si elle ne possède pas d'acousticien, elle doit missionner un bureau d'étude conseil en acoustique compétent pour établir ces études d'exécution et notes de calculs. Les moyens matériels, logiciels, humains, et références du bureau d'études pressenti devront être soumis pour approbation du bureau de contrôle.

Un accord préalable de la Maîtrise d'ouvrage doit être donné sur le bureau d'étude retenu et sur les méthodes utilisées par l'entreprise avant l'établissement des notes de calculs.

2.3.4 DOCUMENTS A FOURNIR

D'une manière générale, l'entreprise doit fournir à l'approbation de la Maîtrise d'ouvrage tous les documents demandés dans la notice Acoustique générale (si elle existe) et dans les délais compatibles avec le planning d'avancement des travaux, et au minimum :

- Marque, type et caractéristiques des matériels y compris colliers anti vibratiles, fourreaux résiliants...,
- Plan d'exécution des installations, notamment pour des appareils qui pourraient être à désolidariser des parois,
- Plans d'exécution et de cheminement des conduites notamment le cas échéant dans les zones où celles-ci traversent des locaux sensibles, en utilisant la maquette BIM.
- Les études, dessins d'exécution et nomenclatures relatives aux techniques qui lui sont propres,
- Justification des dispositifs et calfeutrements anti-bruit retenus le cas échéant,
- Procès-verbaux acoustiques des matériaux et matériels mis en œuvre,
- Notes de calculs de respect des niveaux sonores maximaux dans les locaux,
- Notes de calculs justifiant du respect de chacune des contraintes acoustiques,
- Notes de calculs acoustiques de tous les réseaux et tous les pièges à sons,
- Note de calcul de dimensionnement et justificative de tous les plots anti vibratiles, boîtes à ressorts, ...

NOTA : Les PROCES VERBAUX fournis doivent correspondre exactement aux matériels, matériaux et conditions de montage et/ou pose des éléments en question dans le projet. Si des PV fournis ne correspondent pas aux conditions de montage ou de pose du projet, un essai spécifique pourra être exigé par la maîtrise d'œuvre pour

L'opération. Il sera réalisé soit en laboratoire soit sur prototype ou élément témoins in situ. En aucun cas de simples extraits de documentations commerciales ne pourront tenir lieu de PROCES VERBAL d'essais acoustiques.

Tout ouvrage ou toute partie d'ouvrage réalisé sans respecter ces impératifs est à reprendre.

2.4 COORDINATION SSI

Pour la présente opération, un coordinateur de sécurité SSI a été désigné par le Maître d'Ouvrage.

L'Entrepreneur devra prendre connaissance du cahier des charges fonctionnel du SSI.

Il est tenu de participer activement à l'élaboration du dossier d'identité du SSI jusqu'à son acceptation sans réserve par les autorités concernées (commission de sécurité ou autre).

Cette participation concerne :

- La présence aux réunions spécifiques SSI lorsqu'il est convoqué.
- La fourniture des documents demandés par le coordonnateur SSI
- La présence aux essais et la réception du SSI lorsqu'il est convoqué.

2.5 ETUDES DE SYNTHÈSE

La mission de synthèse des lots techniques est réalisée par le titulaire du présent lot, qui sera le pilote de la cellule de synthèse. Le titulaire du lot organisera les réunions nécessaires au bon déroulement de la synthèse.

L'entrepreneur doit respecter les règles de fonctionnement de la cellule de synthèse et notamment :

- Appliquer la charte graphique établie par le mandataire de la mission de synthèse
- Réaliser et fournir les plans d'exécution intégrant les réseaux dimensionnés avec leurs niveaux d'arase inférieure, les terminaux représentés à l'échelle.
- Participer aux réunions de synthèse
- Contribuer à la recherche de solution nécessaire à la bonne mise en œuvre des différents réseaux et terminaux, avec modification des plans d'exécution selon besoin

En cas de défaillance notoire constatée d'une entreprise, la Maîtrise d'ouvrage se réserve la possibilité de faire appel à un organisme extérieur pour poursuivre les études de synthèse et d'exécution et ce aux frais du titulaire du lot concerné.

**Il est à noter que les plans de réservations sont de la responsabilité du présent lot.
Ceux-ci seront établis et transmis par le présent lot aux différents lots concernés par celles-ci.**

3. TRAVAUX DIVERS

3.1 FAUX PLAFONDS ET COFFRES

Le présent lot a à sa charge la dépose et repose des faux-plafonds et coffres divers nécessaires aux raccordements sur les installations existantes.

Il est prévu :

- La dépose soigneuse des dalles de faux-plafond
- Le stockage à l'abri de la poussière de celle-ci
- La repose immédiatement après intervention avec remplacement à l'identique des dalles abîmées pendant les travaux
- Le démontage des coffres existants avec remontage soigné et réparation si nécessaire après travaux.

3.2 FIXATIONS PARTICULIERES

L'entreprise du présent lot prévoit à sa charge toutes les adaptations nécessaires (supports complémentaires, rails de déport) pour la fixation de son matériel dans les dalles de type précontrainte.

Les fixations dans ces dalles seront effectuées après accord du bureau d'étude structure et de l'entreprise de Gros Œuvre sur la profondeur et la localisation de celle-ci.

4. DESCRIPTION DES OUVRAGES DE VENTILATION

4.1 PRINCIPE GENERAL

La ventilation mécanique double flux sera généralisée pour le projet pour le renouvellement d'air des locaux. Le renouvellement d'air sera assuré par 2 centrales de traitement d'air à double flux, l'une existante, CTA 13 implantée en local technique CTA. La seconde (CTA16) sera à fournir. Les deux CTA seront situées au sous-sol. Des batteries chaudes permettront de gérer une limite basse de soufflage. Des batteries froides permettront de limiter la température des locaux.

Les débits de renouvellement d'air seront majorés dans certains locaux spécifiques à forts apports internes pour éviter les surchauffes estivales.

Les locaux administrations auront des organes de régulation permettant de réduire les débits soufflés en cas d'inoccupation par détection de présence, de la température et sonde CO₂ via les registres des locaux à fortes occupations que sont les salles de réunion, bureaux d'accueil, salle de pause et autres locaux communs.

Les deux centrales permettront de renouveler l'air des locaux accueillant des patients. Elles fonctionneront de manière permanentes, sans réduction de débit. Un programme horaire devra être mis en place pour un éventuel fonctionnement en fonction de celui-ci.

La centrale (CTA 13) existante assure également le traitement d'air des deux niveaux inférieurs, les niveaux un et deux. La nouvelle centrale (CTA 16), sera dédiée au niveau 02, secteur DIAGNOSTIC.

La zone diagnostic contient des cocons, ceux-ci auront des batteries terminales électriques de chauffage.

Chaque zone de ventilation possède deux extracteurs dit spécifiques, assurant l'extraction des locaux humides ou sales. Ces extracteurs et leurs réseaux sont existants avec des attentes pour ce projet.

Les gaines de ventilation entre le niveau S1 et le niveau 02 sont déjà en place et actuellement bouchonnées. Il faudra déposer les bouchons afin de raccorder les nouvelles gaines de soufflage et d'extraction.

Les gaines d'air neuf et de rejet seront également à raccorder sur les attentes prévues sur les collecteurs dans le local technique.

Les gaines de soufflage entre le niveau 01 et le niveau 2, devront être déposées afin d'être déplacées.

L'emplacement actuel ne permettant pas de mettre en place le coffrage.

Deux nouveaux clapets coupe-feu seront à fournir et poser. Le rebouchage des gaines actuelles et le carottage pour le nouvel emplacement font partie de ce lot et devront permettre de retrouver le degré coupe-feu ainsi que la résistance au sol afin de d'avoir la même charge admissible que pour l'ensemble de la pièce.

Le sciage de la réservation (avec note de calcul) pour le nouvel emplacement de la gaine ainsi que des conduites, devront faire l'objet d'une validation du bureau de contrôle.

Le rebouchage est dû au présent lot, Celui-ci devra reprendre les caractéristiques actuelles de la dalle (note de calcul).

Le titulaire du lot pourra prendre un sous-traitant s'il n'a pas les compétences pour gérer cette tâche. Avant toute modification, une validation par le contrôleur technique sera obligatoire, en cas d'avis défavorable du contrôleur technique, l'entreprise devra reprendre les études et réalisation de l'ouvrage à ses frais sans surcoût pour la maîtrise d'ouvrage.

Le raccordement des clapets coupe-feu est au lot SSI.

4.2 VENTILATION DOUBLE FLUX STANDARD

4.2.1 GENERALITES

Les centrales de traitements d'air devront respecter au minimum les valeurs des normes et caractéristiques techniques indiquées ci-après.

Elles devront de plus respecter les valeurs permettant de respecter la conformité à la réglementation thermique RT2012 et au niveau E2 du label E+C-.

Il sera toujours pris en considération la valeur la plus contraignante.

La nouvelle CTA sera posé sur un socle béton qui sera à prévoir par le présent lot. Celui-ci permettra d'avoir une hauteur suffisante pour permettre le bon fonctionnement du siphon de la batterie froide et de l'échangeur à plaques.

Les centrales de traitement d'air pourront, pour des raisons d'accès, être livrées en caisson non assemblés. L'assemblage des caissons dans le local dédié devra faire l'objet d'un contrôle du fournisseur.

4.2.2 NOUVELLE CENTRALE DE TRAITEMENT D'AIR DOUBLE FLUX

Repère : CTA 16

Zone concernée : Zone de consultations HDJ de R+2 – voir plans :

Localisation : Local technique LF-S1-2-T-V001

4.2.2.1 FONCTIONNEMENT

Les installations de climatisation sont gérées par des automates numériques programmables communicants sur un bus ouvert et standard Lon avec protocole Bacnet.

Ils seront issus de la gamme STRUXURE WARE.

Les Entrées/Sorties seront raccordées sur les automates au travers de modules d'interfaces liaisonnés eux-mêmes sur un Bus de communication P-Bus. Ces Modules d'interface seront dans certains cas déportés à distance.

Ils permettront de s'intégrer dans un réseau de G.T.G.B. (Gestion Technique Globale du Bâtiment)

Les fonctionnalités de ces automates seront :

- Régulation et automatismes de l'ensemble des équipements techniques climatisation et Electricité.
- Gestion des alarmes
- Modification des consignes et des paramètres

LES MODULES D'INTERFACE ENTREES/SORTIES

Ils constitueront l'interface entre l'automate et les équipements contrôlés.
Ils seront de différents types, selon la nature de l'information à traiter.

Les modules devront être interchangeables pour permettre l'échange des modules d'un même type entre les automates

Sur le module sera gravé son schéma de câblage, sera intégré son étiquette de repérage.

Les noms des entrées/sorties seront inscrits directement sur les modules.

Les modules des sorties devront avoir une commande manuelle.

Niveau Automation – Unités de Traitement Local

Elles constitueront le niveau Automation et seront en liaison directe avec les installations et devront être implantées à proximité immédiate de celles-ci.

FONCTIONS

En cas de coupure de l'alimentation, les programmes et les données devront être sauvegardés au moins pendant 2 semaines.

En cas de rupture du réseau, le contrôleur devra continuer son fonctionnement en local pour assurer les fonctions de régulation, d'automatisme et d'optimisation et conserver en mémoire un nombre d'évènements et d'historiques à dimensionner en fonction des installations concernées et des risques afférents.

Possibilités d'extensions futures, sans remise en cause de la programmation existante

Caractéristiques

Les équipements à gérer sont :

- Les centrales de traitement d'air de soufflage.
- La centrale d'extraction.
- Le système de récupération d'énergie.

Mise en Œuvre

La mise en œuvre de l'ensemble du matériel sera effectuée par le titulaire du présent lot.

La programmation, développement, mise en service sera effectuée par le constructeur disposant d'une structure de proximité adaptée.

A la réception, le titulaire du présent lot remettra un dossier complet des programmes des installations sous forme papier et support informatique. Ce dossier sera la propriété du client utilisateur.

ANALYSE FONCTIONNELLE

Conditionneur

La centrale fonctionne 24h/24, 365 jours/an. Un programme horaire est mis en place pour permettre l'arrêt de la CTA en fonction de celui-ci.

Les moteurs de soufflage et d'extraction seront mis en service à partir d'un interrupteur en façade de l'armoire et par deux points logiques (commande de marche CTA soufflage, commande marche CTA extraction) venant de la GTC.

Le registre de l'échangeur à plaques sera ouvert en même temps que le registre d'air neuf afin que l'air passe dans l'échangeur à plaques dès la mise en service des ventilateurs.

La régulation de température de la batterie froide et de la batterie chaude se fera à partir des sondes de températures existants.

Le thermostat permettra de modifier la consigne de température.

Une sonde de soufflage d'air permettra de limiter la température de soufflage en température basse et haute. Les débits d'air de soufflage et d'extraction seront contrôlés par des sondes de pression d'air afin de maintenir un débit constant, des variateurs de vitesse pour le pilotage des moteurs de soufflage et d'extraction compenseront la perte de charge due à l'encrassement des filtres.

En cas de défaut d'extraction d'air, la centrale de soufflage restera en fonctionnement avec sa régulation. En cas de défaut de la centrale de soufflage, la centrale d'air d'extraction restera en fonctionnement avec sa régulation.

La centrale d'air sera stoppée automatiquement avec fermeture des registres d'air neuf, soufflage, reprise, extraction en cas d'arrêt de l'interrupteur du PC sécurité, ou asservissement incendie, ou arrêt d'urgence, ou délestage.

Un thermostat antigel assurera la protection de l'installation, contre le gel en fermant le registre d'air neuf et ouvrant la vanne de chauffage à 100%.

Suite à une coupure d'électricité, la centrale redémarrera automatiquement en suivant le cycle de mise en service normal, en fonction de l'ordre de relestage.

Mise en marche s'effectue de la façon suivante :

- Contrôle de la non présence des alarmes des ventilateurs de soufflage.
- Contrôle de la non présence de l'alarme de D.I.
- Contrôle de la non présence d'un arrêt par les organes de coupure de proximité.
- Contrôle de la non présence d'un arrêt par les organes de coupure du P.C.
- Contrôle de la non présence de l'alarme antigel (voir cycle antigel).
- Mise en marche du servomoteur des registres d'air neuf, échangeur à plaques, soufflage, reprise et air rejeté.
- Contrôle de l'ouverture des registres, sauf celui de l'échangeur à plaques.
- Mise en marche du ventilateur de soufflage et mise en marche du ventilateur d'extraction dès la mise en service.
- Autorisation de la régulation de la centrale.
- Autorisation de la régulation des batteries terminales de chauffage électrique.

Mise à l'arrêt de la centrale (soufflage et extraction)

L'arrêt de la centrale s'effectuera de la façon suivante :

- Arrêt de la régulation.
- Arrêt du ventilateur de soufflage.
- Arrêt du ventilateur d'extraction.

- Fermeture des registres d'air.

La centrale peut s'arrêter pour les raisons suivantes :

- Mise à l'arrêt de l'interrupteur Marche/Arrêt de la centrale (soufflage ou extraction) ou des points logiques.
- Présence d'un arrêt par les organes de coupure de proximité ou de ceux situés au P.C.
- Présence de l'arrêt d'urgence en face avant de l'armoire électrique
- Présence de l'alarme de D.I.
- Présence du délestage.
- Présence de l'alarme antigel (voir cycle antigel).
- Défaut du ventilateur de soufflage, l'extraction restera en service.
- Défaut du ventilateur d'extraction, le soufflage restera en service.

Une poste ventilation d'une minute sera réalisée lors de la demande de mise à l'arrêt avec arrêt des batteries de chauffage électriques.

Un compteur d'information de poste ventilation apparaîtra sur la vue de supervision afin de tenir informé l'opérateur.

Le temps de poste ventilation sera réglable.

Prescriptions particulières

La régulation en température de la centrale sera fonction d'une sonde de gaine de soufflage. L'action sur la régulation des batteries sera du type PID. Une zone neutre sera prévue entre l'arrêt de l'ordre de chauffage et l'ordre de refroidissement.

Le point de consigne sera en fonction de la température extérieure. IL y aura 4 points de réglage.

La température d'extraction sera une information.

La batterie chaude sera équipée d'un thermostat antigel avec le cycle de fonctionnement suivant :

- Arrêt de la régulation, arrêt des ventilateurs de soufflage et d'extraction, fermeture des registres.
- Ouverture de la vanne chaude à 100 %.
- Lors de la disparition de l'alarme antigel (temporisée à l'enclenchement et au déclenchement), remise en route de la centrale. Toute solution retenue devra éviter le pompage des vannes 3 voies, pour éviter ce phénomène sur la température de soufflage.

Le volet d'air neuf sera fermé lors de l'arrêt de la centrale et pendant la séquence antigel.

Tous les filtres seront équipés de pressostat différentiel. L'information sera traitée en alarme uniquement.

Les variateurs des ventilateurs de soufflage et d'extraction seront asservis à des sondes de pression d'air pour le soufflage et pour l'extraction.

La présence d'un défaut de D.I. entraînera l'arrêt de la centrale de soufflage et une fermeture des registres d'air neuf et de désinfection.

Une synthèse regroupant toutes les alarmes sera activée lors de la présence de l'une d'elles. Toutes les alarmes seront temporisées. La mise à l'arrêt volontaire de l'installation inhibera les défauts de celle-ci.

Les alarmes seront composées des défauts suivants :

- Ventilateur de soufflage (disjonction ou défaut variateur).
- Ventilateur d'extraction (disjonction ou défaut variateur).
- Antigel.
- Filtre sur le soufflage G4
- Filtre sur le soufflage F7
- Filtre sur le soufflage F9
- Filtre sur l'extraction.
- Présence d'une D.I.
- Arrêt par PC sécurité.
- Arrêt d'urgence.
- Températures trop hautes par rapport aux consignes.
- Températures trop basses par rapport aux consignes.

Régulation de température des cocons.

Les cocons sont équipés de batteries terminales électriques. Chaque batterie sera pilotée depuis un thermostat électronique avec affichage de la température qui sera mis en place dans le cocon, à la charge du lot CVC ainsi que la liaison électrique entre le thermostat et le régulateur.

La régulation des batteries chaudes sera autorisée après information de fonctionnement de la CTA.

Les informations de défauts seront remontées sur la supervision.

La régulation des batteries électriques sera permanente sauf au moment des essais des groupes électrogènes. Il sera donc mis en place un programme horaire afin que la régulation des batteries terminales de chauffage soit stoppée tous les mercredi matin de 5h45 à 7h15.

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DETAILLEES

Centrale de traitement d'air double flux, échangeur à plaques, batterie chaude hydraulique et batterie froide hydraulique.

- Débit d'air soufflé : **4 800 m³/h (marge 20% comprise)**
- Débit d'air repris : **4 800 m³/h (marge 20% comprise)**
- Pression dispo au soufflage : **400 Pa**
- Pression dispo à la reprise : **400 Pa**
- SFPv (EN 16798-3) : **1 965 W/m³/s**
- Rendement humide de l'échangeur : **85,3 %**
- Puissance batterie chaude hydraulique : **14.5 kW (puissance calculée dans le projet de base)**
- Puissance batterie froide hydraulique : **33.7 kW (puissance calculée dans le projet de base)**
- Température de soufflage hiver : **20°C pour -7°C Ext**
- Température de soufflage été : **16°C pour 32°C Ext**
- Centrale superposée
- Fonctionnement tout air neuf
- Niveau sonore maximum :
 - Au soufflage : **75 dB(A)**
 - A la reprise : **69 dB(A)**
- Caractéristiques techniques :
 - Carénage constitué de panneaux double peau avec tôle intérieure et extérieure de 1mm d'épaisseur en tôle d'acier avec revêtements garantissant une classe de corrosion C4 intérieure comme extérieure.
 - Isolation de 50 mm par laine de roche haute densité (90 kg/m3)

- Interrupteur cadenassable intégré sur le caisson
- Ventilateurs à entraînement direct munis de prises de mesure
- Vibrations des ventilateurs amorties par des silentblochs
- Moteur des ventilateurs à courant continu basse consommation pour une régulation progressive du régime
- Filtres munis de prise de pression
- Echangeur à plaques à très haut rendement énergétique avec by-pass intégré latéralement. Bac à condensat compris
- Adaptation du besoin thermique commandé par une régulation automatique et progressive du récupérateur et intégration et régulation de la batterie chaude/ou froide hydraulique.
- Registres motorisés en aluminium avec servomoteurs à l'extérieur de la centrale
- Batteries hydrauliques en caisson :
 - ✓ Tubes cuivre et ailettes en aluminium avec traitement de surface anti corrosion.
 - ✓ Thermostat antigel monté et câblé pour la batterie chaude
 - ✓ Séparateur de gouttes pour la batterie froide
 - ✓ Bac à condensats en inox y compris siphon pour la batterie froide
 - ✓ Caisson de composition identique à la centrale de traitement d'air
- Composition au soufflage (dans le sens du flux d'air) :
 - Registre motorisé avec servomoteur TOR
 - Filtre ISO Coarse 65% + Filtre ISO ePM1 50% avec prise de pression et manomètre monté
 - Echangeur à plaques avec by pass motorisé
 - Ventilateur basse consommation
 - Batterie chaude hydraulique avec traitement anti-corrosion
 - Batterie froide hydraulique avec traitement anti corrosion
 - Filtre ISO ePM1 85% avec prise de pression et manomètre monté
 - Registre motorisé
- Composition à la reprise (dans le sens du flux d'air) :
 - Registre motorisé
 - Filtre ISO ePM1 50% avec prise de pression et manomètre monté
 - Echangeur à plaques avec by pass motorisé
 - Ventilateur basse consommation
 - Registre motorisé avec servomoteur TOR
- Classement EUROVENT :
 - Résistance mécanique de l'enveloppe : **D1/D2**
 - Etanchéité de l'enveloppe : **L1/L2**
 - Fuites de dérivation des filtres (K%) : **F9**
 - Transmittance thermique (U) : **T2**
 - Facteur de pont thermique (Kb) : **TB1**
- Marque : **CIAT** ou techniquement équivalent

Accessoires :

- Manchettes souples sur les entrées et sorties d'air
- Plots antivibratoires adaptés et dimensionnés en fonction de la répartition du poids et des niveaux de transmission des vibrations de la CTA.
- Jeux de filtre neuf pour remplacement de ces derniers après les réglages et essais de mise en service.

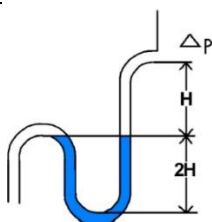
La mise en service de la CTA sera effectuée par le fournisseur ou un représentant agréé (fourniture d'un rapport de mise en service)

4.3 VIDANGE

L'entreprise devra la vidange des condensats des batteries froides, des échangeurs de chaleur à plaques de la centrale de traitement d'air jusqu'à l'attente EU à proximité.

Un siphon respectant la règle des 2H sera prévu.

Calcul : La hauteur H doit être au moins égale à une fois la dépression interne de la centrale



4.4 PIEGES A SON

Il sera prévu la mise en œuvre de pièges à sons au soufflage, à la reprise, sur l'amenée d'air neuf et le rejet de chaque centrale d'air et en tout point du réseau le nécessitant.

NOTA : Certains pièges à sons seront mutualisés entre plusieurs CTA pour l'amenée d'air neuf et le rejet.

Des notes de calculs précises d'atténuation du réseau, centrale par centrale et extracteur, devront être réalisées par l'entreprise afin de justifier du respect des objectifs demandés dans la notice acoustique.

Le dimensionnement des pièges à son est à la charge du présent lot.

Les pièges à sons, à disposer sur les réseaux **rectangulaires** le nécessitant, présenteront les caractéristiques :

- Caissons en tôle d'acier galvanisé :
 - Acier galvanisé à chaud type Z275
 - Epaisseur minimum de 1 mm
 - Cadre de raccordement type METU
 - Raidissage par plis inversés (renforts pour grandes dimensions)
 - Classe d'étanchéité : B
- Baffles acoustiques :
 - Cadre aérodynamique à profil arrondi
 - ✓ Tôle d'acier galvanisé
 - ✓ 0.6 mm d'épaisseur minimum
 - ✓ Assemblage par rivets
 - Garnissage en isolant monobloc :
 - ✓ Densité de 40 kg/m³
 - ✓ Classement au feu : A1
 - Protection :
 - ✓ Voile de verre anti-défilage sur les deux faces
- Section des pièges à sons à calculer avec une vitesse d'air, entre les baffles, inférieure à 10 m/s.
- MARQUE : **F2A** ou techniquement équivalent
- Type : **SONIE BS**



Les pièges à sons, à disposer sur des réseaux **circulaires** le nécessitant, présenteront les caractéristiques suivantes :

- Enveloppe :
 - Une virole extérieure en tôle galvanisée.
 - Raccordement male avec joint EPDM
 - Classe d'étanchéité : C
- Insonorisant
 - Laine minérale surfacée avec voile de verre
 - Classement au feu : A1



- Protection par tôle perforée en acier galvanisé
- Section des pièges à sons à calculer avec une vitesse d'air, entre les baffles, inférieure à 10 m/s.
- MARQUE : **F2A** ou techniquement équivalent
- Type : **GAMME CONFORT 50 ou 100**

4.5 RESEAUX DE GAINES

4.5.1 RESEAUX PRINCIPAUX

Les réseaux principaux de gaine seront circulaires ou rectangulaires en tôle d'acier galvanisé, suivant les besoins de croisement avec la structure, les réseaux aérauliques et hydrauliques, et les réseaux gravitaires.

L'étanchéité sera de classe B.

Il sera prévu des accessoires à joints systématiquement sur les réseaux circulaires

Les gaines rectangulaires seront raccordées par cadres d'assemblages avec toron d'étanchéité injecté.

Dans chaque coude rectangulaire, il sera prévu une aube directionnelle fixée par rivets.

Les coudes et pièces de confluence mis en œuvre ne doivent pas présenter de changement de direction de l'écoulement supérieurs à :

- 90° pour les réseaux d'extraction,
- 45° pour les réseaux de soufflage.

Les piquages « express » sont employés uniquement si la mise en œuvre de TE n'est pas possible et après avis du BET. En soufflage, les coudes ayant un angle supérieur à 45° sont munis d'aubes directionnelles fabriquées dans la même matière et épaisseur que celui-ci.

Dans tous les cas les coudes sont prévus à larges rayons.

Les changements de section sont les plus faibles possible et progressif.

Ils s'effectuent toujours par emploi de réduction conique, concentrique ou excentrée (**pas de réduction « plate »**).

Le réglage des supports permet de donner une légère pente aux collecteurs pour l'évacuation des condensats pendant l'arrêt des installations.

NOTA : L'entreprise devra fournir tous les tests d'étanchéité de chaque réseau de gaine et ces derniers devront être conformes à la classe d'étanchéité définie ci-dessus.

4.5.2 SUPPORTS

Pour rappel, les études de supportage sont à la charge de l'entreprise titulaire du lot.

Le bâtiment est de catégorie d'importance III et en zone de sismicité 2. Les supports des réseaux et des équipements ainsi que les chevilles et fixations en plancher et en paroi seront renforcés et prévus pour résister au déplacement et aux vibrations en cas de séisme. Il sera prévu les éléments complémentaires suivants pour le support des réseaux :

- Chevilles de catégorie de performance sismique C1 avec agrément technique européen. Les chevilles seront dimensionnées conformément à la NF EN 1992-4 et au TR045 du guide EOTA
- Complément sur les supportages permettant de reprendre les forces horizontales, transverses et parallèles à l'axe de la tuyauterie (jambes de forces ou systèmes équivalent).

4.5.3 DISPOSITIFS DE VISITE

Généralités :

Fourniture et pose des dispositifs de visite conformément à la norme NF EN 12097 (voir Prescriptions Techniques Générales)

Si les conduits sont isolés les trappes sont prévues double peau avec isolant

Caractéristiques des dispositifs de visite :

Caractéristiques générales :

- Matériau identique à celui de la gaine
- Trappes de visite pour parois plane ou bombées suivant type de gaine
- 2 couvercles robustes emboutis enserrant la gaine
- Ressort à spire en acier
- 2 Boutons étoilés en polyamide avec bague de fin de course
- Vis en acier étanche à l'air par sertissage et joint intégré
- Câble de sécurité antichute
- Joint adapté à la température et à la classe d'étanchéité

Caractéristiques complémentaires pour gaines calorifugée :

- Opercule en tôle calorifugé recouvrant la découpe de l'isolant
- Couvercle intérieur avec mise en place de laine de verre

4.5.4 RACCORDEMENT DES TERMINAUX

Généralités

Les bouches et diffuseurs sont raccordés au réseau par l'intermédiaire de flexibles acoustiques, thermiques et étanches.

Type de conduit

- Composition :
 - Gaine intérieure micro perforé (paroi multicouche aluminium/polyester)
 - Laine de verre (16 kg/m³) de 25 mm d'épaisseur
 - Pare vapeur extérieur (aluminium/polyester)
- Caractéristiques :
 - Coefficient de conductivité thermique à 10°C : 0,039 W/m.k maximum
 - Performance au feu :
 - ✓ M0 conduit intérieur
 - ✓ M1 conduit extérieur
 - Vitesse d'air maximum : 3 m/s
- Marque : **France AIR/LINDAB** ou techniquement équivalent
- Type : **PHONI FLEX/COMPRAPHON**

Mise en œuvre

La mise en œuvre sera prévue telle que :

- Étanchéité sur bouche, plenums et conduit par collier de serrage et bande adhésive aluminium de 50µm d'épaisseur et 50mm de large
- **Longueur de 1 m maximum**
- **Diamètre minimum : 125 mm**

Si techniquement il n'est pas possible de limiter la longueur du conduit à 1 m et après avis de la maîtrise d'œuvre, il sera mis en œuvre un conduit semi rigide de caractéristiques suivantes :

- Composition :
 - Conduit intérieure semi rigide en aluminium perforé de 12/100^{ème}
 - Isolation par laine de verre de 25 mm
 - Conduit extérieur semi rigide en aluminium de 12/100^{ème}
- Caractéristiques :

- Coefficient de conductivité thermique à 10°C : 0,032 W/m.k maximum
- Performance au feu : M0 intérieur et extérieur
- Longueur maximum : 3 m
- Diamètre minimum : 125 mm
- Marque : **LINDAB** ou techniquement équivalent
- Type : **SRFPHM0**

Plénium acoustique pour raccordement non circulaire

Les terminaux de ventilations dont le raccordement n'est pas circulaire sont munis de plénium de raccordement adapté à la géométrie de ceux-ci.

Les pléniums ont les caractéristiques suivantes :

- Construction en acier galvanisé
- Etanchéité de classe C minimum
- Isolation phonique intérieure par laine de verre M0 de 25 mm revêtue d'un voile de verre
- Fixation indépendante par tiges filetées

4.5.5 CALORIFUGE

La conductivité de l'isolant sera inférieure à : 0,04 W/m.k (à la température de l'air véhiculé)

Les épaisseurs d'isolant à mettre en œuvre seront de :

- **50 mm** pour les locaux non chauffés
- **25 mm** pour les réseaux intérieurs

Les conduits suivants seront isolés :

- Totalité des réseaux d'air soufflé depuis les centrales de traitement d'air jusqu'aux diffuseurs (à l'exception des gaines apparentes situées dans le local desservi)
- Les réseaux d'air repris depuis les centrales de traitement d'air jusqu'aux diffuseurs (à l'exception des gaines apparentes situées dans le local desservi)
- Les gaines de prise d'air neuf à l'intérieur des bâtiments depuis la pénétration dans le bâtiment jusqu'aux centrales de traitement d'air.
- Toutes gaines où un risque de condensation est à craindre.

Type d'isolant

- Composition :
 - Face intérieure : Isolant souple en laine de verre
 - Face extérieure : Double pare vapeur aluminium + aluminium renforcé d'une grille de verre tri directionnelle
- Caractéristiques :
 - Coefficient de conductivité thermique à 10°C : 0,032 W/m.k maximum
 - Perméabilité à la vapeur d'eau : 0,419g/m²/jour maximum
 - Réaction au feu : A1
- Epaisseur : suivant localisation de la gaine

4.6 REGISTRES

Fourniture, pose et réglage des registres selon implantation sur plan

4.6.1 REGISTRE D'EQUILIBRAGE CIRCULAIRE – TYPE REC

L'équilibrage sur les réseaux circulaires en tôle d'acier galvanisé sera réalisé au moyen de registres à iris de caractéristiques suivantes :

- Construction en tôle d'acier galvanisé
- Etanchéité du cadre de classe C
- Joint à lèvres en caoutchouc nitrile
- Réglage manuel à l'aide d'une clé
- Prise de pression amont et aval
- Marque : **F2A** ou techniquement équivalent
- Type : **RCI**

4.6.2 REGISTRE D'EQUILIBRAGE RECTANGULAIRE – TYPE RER

Registre d'équilibrage rectangulaires :

- Construction du cadre et des volets en tôle d'acier galvanisé de 1mm d'épaisseur
- Etanchéité du cadre de classe B
- Entraînement par roues dentées
- Ailettes en opposition
- Commande manuelle avec levier et secteur de blocage
- Etanchéité amont/aval : Non classé
- Marque : **F2A** ou techniquement équivalent
- Type : **UW0**

4.7 REGULATEURS DE DEBIT

4.7.1 REGULATEUR A DEBIT CONSTANT PETIT DIAMETRE CIRCULAIRE – TYPE RDC

Régulateur à débit constant petit diamètre (jusqu'au DN250) :

- Manchette avec joint d'étanchéité
- Corps en matière plastique M1
- Réglage sur site du débit
- Vis de blocage
- Maintien d'un débit constant dans une plage de pression
- Régulation par volet rigide
- Marque : **France Air** ou techniquement équivalent
- Type : **Rad Régul'air 2**
- Position : en amont de la manchette souple de raccordement

Distance par rapport au diffuseur :



4.7.2 REGULATEUR A DEBIT CONSTANT GRAND DIAMETRE CIRCULAIRE – TYPE RDC

Régulateur à débit constant réglable circulaire jusqu'au DN400 :

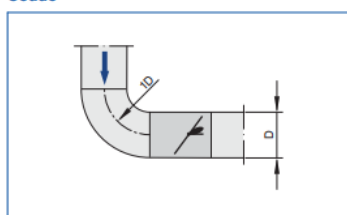
Régulateur à action mécanique autonome assurant le maintien d'un débit réglé sur toute la plage de pression différentielle.

- Caisson en tôle d'acier galvanisé
- Joint à lèvre pour étanchéité classe C

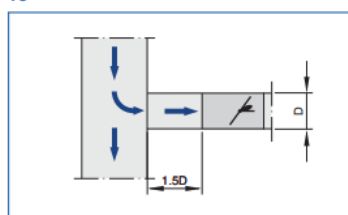
- Clapet de réglage articulé librement
- Soufflet de réglage servant d'amortisseur
- Haute précision du débit (+/- 10% du débit nominal)
- Réglage du débit par action sur l'échelle extérieure
- Plage de débit :
 - $DN \leq 250$: 10 à 100% du débit nominal
 - $250 \leq DN \leq 400$: 25 à 100% du débit nominal
- Accessoires :
 - Capotage par laine de roche de 40 mm et habillage en tôle d'acier galvanisé de 1mm
- Marque : **TROX** ou techniquement équivalent
- Type : **VFC/RN**

Mise en œuvre :

Coude



Té



4.7.3 REGULATEUR A DEBIT VARIABLE CIRCULAIRE – TYPE RDV

Mise en œuvre de régulateurs à débit variable asservis à une détection de présence ou détection CO₂, dans les locaux à occupation passagère comme la salle de réunion et locaux communs.

Chaque local où la détection est prescrite sera muni d'un régulateur pilotant le soufflage et l'extraction.

Fonctionnement du régulateur :

- Pas de présence dans le local : 25 % du débit nominal
- Détection de présence : 50 % du débit nominal
- Seuil CO₂ : 100 % du débit nominal

Les régulateurs comprendront :

- Caisson et clapet de réglage en tôle d'acier galvanisé
- Virole en tôle d'acier galvanisé
- Joint du volet de réglage et paliers en matière plastique
- Tubes de capteur en aluminium
- Manchettes de raccordement circulaires avec joint à lèvres
- Mesure de débit par sonde de pression différentielle
- Clapet de réglage étanche à l'air selon EN-1751 classe 4
- Débit de fuite du caisson classe C selon EN-1751
- Servomoteur intégré
- Réglage des débits par potentiomètres
- Carte de communication Bacnet/IP
- Plage de régulation du débit de 25 à 100 % du débit nominal
- Marque : **TROX** ou techniquement équivalent
- Type : **TVR**
- Accessoires :
 - Capotage acoustique
 - Silencieux secondaire

4.8 TERMINAUX DE SOUFFLAGE

4.8.1 TYPE S1 – BOUCHES DE SOUFLAGE PETIT DEBIT

Localisation : Pour bouches à débit inférieur à 50 m³/h

Bouches de soufflage petit débit carrées en plastique ABS antistatique comprenant :

- Corps et manchette fixe
- 4 ailettes réglables pour l'orientation du flux d'air dans les directions choisies
- Façade amovible : réglage de la hauteur de veine d'air et démontage pour nettoyage
- Finition : Teinte RAL au choix de l'architecte
- Flexible acoustique
- Régulateur à débit constant
- Marque : **VIM** ou techniquement équivalent
- Type : **BDOP**



4.8.2 TYPE S2 – DIFFUSEURS A QUATRE DIRECTIONS

Localisation : Pour bouches à débit supérieur à 50 m³/h.

Débit maximal par diffuseur 250 m³/h afin de limiter le bruit de ventilation.

Diffuseurs à quatre directions fixes de soufflage :

- Section carrée pour intégration dans un module de faux-plafond 600x600 ou plafond plaque de plâtre
- Soufflage horizontale dans 4 directions possibles
- Encadrement et noyau central amovible en aluminium
- Plénum de raccordement acoustique
- Régulateur à débit constant
- Finition : Teinte RAL au choix de l'architecte
- Marque : **France AIR** ou techniquement équivalent
- Type : **DAU 40**

Dans les salles d'attente du niveau 03, la teinte RAL sera NOIRE comme les plaques de faux plafonds. Sauf pour l'accueil général et l'attente pédiatrique.



4.8.3 TYPE S3 – DIFFUSEURS LINEAIRES PLAFONNIER

Localisation : Salle d'attente niv 02

Diffuseurs linéaires plafonnier pour intégration à un plafond en plaques de plâtre :

- Soufflage avec déflecteurs amovibles
- Orientation du jet d'air sur 180°
- Corps et encadrement en aluminium
- Possibilité d'assemblage en plusieurs éléments pour réalisation d'un bandeau esthétique
- Plénum de raccordement acoustique
- Régulateur à débit constant
- Finition : Teinte RAL au choix de l'architecte
- Marque : **France AIR** ou techniquement équivalent
- TYPE : **LAU 272**



4.8.4 TYPE S4 – DIFFUSEURS A QUATRES DIRECTIONS POUR DEBITS VARIABLES

Localisation : Accueil, Salle de réunion, salle de pause et locaux communs

Diffuseurs carrés adaptés au débit variable pour intégration en dalles de faux-plafond 600x600 :

- Diffuseurs avec fentes linéaires périphériques
- Noyau central en acier
- Profilées en aluminium
- Adaptés aux installations à débit variable
- Plénum de raccordement acoustique
- Régulateur à débit constant
- Finition : Teinte RAL au choix de l'architecte
- Marque : **VIM** ou techniquement équivalent
- Type : **DPFF A**



4.9 TERMINAUX DE REPRISE

4.9.1 TYPE R1 – BOUCHES DE REPRISE PETIT DEBIT

Localisation : Pour bouches à débit inférieur à 50 m³/h

Bouches de soufflage petit débit carrées en plastique ABS antistatique comprenant :

- Corps et manchette fixe
- 4 ailettes réglables pour l'orientation du flux d'air dans les directions choisies
- Façade amovible : réglage de la hauteur de veine d'air et démontage pour nettoyage
- Finition : Teinte RAL au choix de l'architecte
- Flexible acoustique
- Régulateur à débit constant
- Marque : **VIM** ou techniquement équivalent
- Type : **BDOP**



4.9.2 TYPE R2 – DIFFUSEURS DE REPRISE A QUATRE DIRECTIONS

Localisation : Pour bouches à débit supérieur à 50 m³/h

Diffuseurs de reprise à quatre directions fixes de soufflage :

- Section carrée pour intégration dans un module de faux-plafond 600x600 ou plafond plaque de plâtre
- Soufflage horizontale dans 4 directions possibles
- Encadrement et noyau central amovible en aluminium
- Plénum de raccordement acoustique
- Régulateur à débit constant
- Finition : Teinte RAL au choix de l'architecte
- Marque : **France AIR** ou techniquement équivalent
- Type : **DAU 40**



Dans les salles d'attente du niveau 03, la teinte RAL sera NOIRE comme les plaques de faux plafonds. Sauf pour l'accueil général et l'attente pédiatrique.

4.9.3 TYPE R3 – DIFFUSEURS DE REPRISE LINEAIRES PLAFONNIER

Localisation : Salle d'attente générale

Diffuseurs linéaires plafonniers pour intégration à un plafond en plaques de plâtre :

- Soufflage avec déflecteurs amovibles
- Orientation du jet d'air sur 180°
- Corps et encadrement en aluminium
- Plénum de raccordement acoustique
- Régulateur à débit constant
- Finition : Teinte RAL au choix de l'architecte
- Marque : **France AIR** ou techniquement équivalent
- TYPE : **LAU 272**



4.9.4 TYPE R4 – DIFFUSEURS DE REPRISE A QUATRE DIRECTIONS POUR DEBITS VARIABLES

Localisation : Salle de réunion et Salle polyvalente

Diffuseurs carrés adaptés au débit variable pour intégration en dalles de faux-plafond 600x600 :

- Diffuseurs avec fentes linéaires périphériques
- Noyau central en acier
- Profilées en aluminium
- Adaptés aux installations à débit variable
- Plénum de raccordement acoustique
- Finition : Teinte RAL au choix de l'architecte
- Marque : **VIM** ou techniquement équivalent
- Type : **DPFF A**



4.9.5 TYPE R5 - BOUCHES DE REPRISE AUTOREGLABLES

Localisation : Sanitaires, local rangement, déchets, ménage, réserve, lave-bassin, déshabillloirs, RDT

Bouches d'extraction auto-réglables, diamètre **125mm** :

- Régulateur constitué d'un volet rigide protégé par une grille amovible
- Débit constant pour une plage de fonctionnement de 50 à 160 Pa.
- Finition : Teinte RAL au choix de l'architecte
- Marque : **France AIR** ou techniquement équivalent
- Type : **ALIZE**

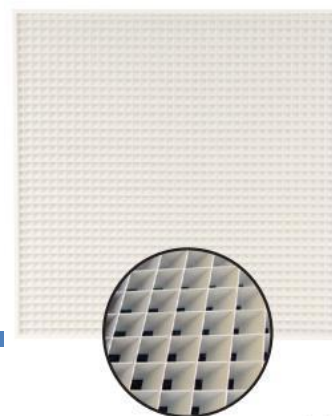


4.9.6 TYPE R6 – GRILLES DE REPRISE LOCAL DECONTAMINATION

Localisation : local de décontamination

Grilles de reprise au-dessus du laveur :

- Section carrée pour intégration dans un module de faux-plafond 600x600
- Quadrillage fixe incliné
- Encadrement et noyau caillebotis en aluminium
- Plénum de raccordement latéral en acier galvanisé :
- Joint à lèvres en caoutchouc sur manchon de raccordement
- Avec registre débit constant intégré au piquage
- Finition : Teinte RAL au choix de l'architecte



- Plénum de raccordement acoustique
- Régulateur à débit constant
- Marque : **France AIR** ou techniquement équivalent
- Type : **GAP 88i**

En aucun cas, les grilles ne seront en saillie par rapport à la cloison ou le plafond.

4.10 TRANSFERTS D'AIR

4.10.1 DETALONNAGE DES PORTES

Détalonnage des portes non prévu à ce lot.

4.11 AIR NEUF / REJET

Les rejets seront éloignés de 8m minimum des prises d'air neuf. Ceux-ci sont déjà en place. Les gaines seront à raccordées sur les attentes actuellement bouchonnées. La dépose de bouchon est à prévoir.

4.11.1 PRISE D'AIR NEUF

La prise d'air neuf de la centrale de traitement d'air implantées en sous-sol se fera depuis la gaine en attente, donnant sur le carneau, situées au droit des murs de soutènement du sous-sol (voir plans architectes).

Les grilles en façades du local CTA sont prévues hors lot.

Création de gaines de prise d'air neuf dans le local comprenant :

- Plénum de raccordement sur la gaine en attente
- Gainex rectangulaires et circulaires en tôle d'acier galvanisé dans le local technique CTA

La totalité des réseaux et plénums de raccordement sur les grilles sera calorifugés conformément aux prescriptions techniques du chapitre « Calorifuge ».

4.11.2 REJET D'AIR

Le rejet d'air sera réalisé dans le local technique depuis la gaine en attente suivant plans.

Les centrales du local seront regroupées entre elle afin de limiter les sorties en terrasse. Il sera prévu les travaux suivants :

- Gaine de rejet en acier galvanisé se raccordant sur l'attente située sur le carneau.
- Clapet anti-retour au refoulement de la centrale :
 - Corps en acier galvanisé
 - Volets en aluminium avec joint d'étanchéité.

4.12 SECURITE INCENDIE

4.12.1 GENERALITES

Tous les conduits de distribution et de reprise d'air, à l'exception des joints seront en matériaux de catégorie **A1 ou A2.s1.d0** (dérogation pour les conduits souples de raccordement sur les terminaux classés M1).

Les calorifuges seront en matériaux de catégorie **A1 ou A2.s1.d0**

Les moteurs actionnant les ventilateurs seront équipés d'un dispositif thermique coupant automatiquement leur alimentation électrique en cas d'échauffement supérieur à celui autorisé par leur classe de température (IPSOTHERME).

4.12.2 CLAPET COUPE-FEU

La réglementation nous impose la mise en place de clapets coupe-feu aux endroits suivants :

- Parois délimitant les zones de mise en sécurité :
 - R+2 : Parois entre les compartiments incendie ;
 - R+3 : Parois entre les compartiments incendie ;
- Parois entre niveaux, secteurs et compartiment :
 - Plancher bas RDC, 1er, 2^{ème} et 3^{ème} étage ;
- Parois des locaux à risque important : Aucun locaux sur le projet
- Parois des locaux à sommeil : Aucun locaux sur le projet

Le degré coupe-feu des parois traversée est de : 1 heure.

Lorsque le rétablissement du degré coupe-feu en traversée de parois est exigé par la réglementation, il sera prévu la mise en œuvre sur les conduits aérauliques d'un clapet coupe-feu :

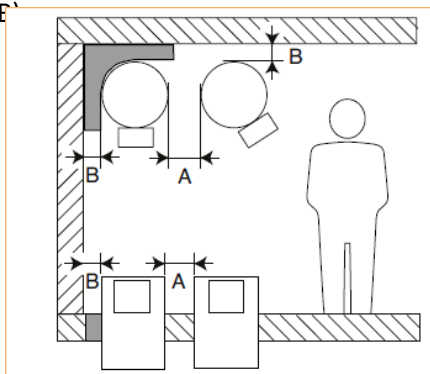
- Degré coupe-feu équivalent à la paroi traversée
- Pression d'essai : 500 Pa
- Conformité aux normes : NF S61 937-1, NF S61 937-5 et NF537
- Tunnel en acier galvanisé
- Joint intumescent périphérique
- Lame mobile en matériau réfractaire à faible perte de charge
- Lame de 40 mm maximum suivant section du clapet (25 mm pour les diamètres ≤ 315 mm)
- Raccordement clapet circulaire par joint à lèvre
- Raccordement clapet rectangulaire par bride de 30 mm
- Etanchéité classe C selon EN 1751

- Mécanisme de déclenchement monté sur le clapet :
 - Sonde fusible FTE 70°C
 - Commande électrique automatique
 - Mécanisme électromagnétique à émission (48V)
- Mécanisme de réarmement monté sur le clapet :
 - Commande électrique automatique
- Mode de signalisation :
 - Contact fin de course
 - Contact début de course
- Tous les mécanisme et modes de signalisation seront montés dans un boîtier principal
- Le boîtier (évolutif) permettra la mise en place ultérieure de tous les équipements de commande et signalisation.

Le choix du clapet tiendra compte de la nature de la paroi traversée et du mode de pose (PROCES VERBAL A

FOURNIR). La distance minimale entre les parois adjacentes (verticales / horizontales) et le clapet sera conforme à la norme EN 1366-2 (sauf si le PV du clapet indique des distances plus faibles) à savoir :

- 200 mm entre clapet (cote A)
- 75 mm entre clapets et parois (cote B)



5. DESCRIPTION DES OUVRAGES DE CLIMATISATION

5.1.2 DISTRIBUTION

Repère : Réseau eau glacée EG.

Un réseau d'eau glacée est prévu, celui-ci sera ; raccordé sur les attentes situées dans la gaine technique. Ce réseau restera en attente pour le futur demande de climatisation. Un bouclage sera prévu aux extrémités avec un vanne TA afin de faire le réglage du débit de bouclage.

5.1.3.1 DISTRIBUTION TUBE ACIER

D'une manière générale, les canalisations seront en tube acier noir tarif 1 ou 10 suivant les diamètres et maintenues par des supports anti-vibratiles.

Assemblage par soudure autogène ou électrique.

Les raccords de tubes de diamètres différents se feront à l'aide de réductions concentriques. Les emboîtements sont interdits.

Les colliers de supportage seront en deux parties démontables. Ils seront équipés d'un dispositif d'isolation phonique.

Les fixations devront permettre la libre dilatation des canalisations.

Les tuyauteries seront suffisamment écartées pour permettre une isolation thermique indépendante.

5.1.3.2 SUPPORTS

Pour rappel, les études de supportage sont à la charge de l'entreprise titulaire du lot.

Le bâtiment est de catégorie d'importance III et en zone de sismicité 2. Les supports des réseaux et des équipements ainsi que les chevilles et fixations en plancher et en paroi seront renforcés et prévus pour résister au déplacement et aux vibrations en cas de séisme. Il sera prévu les éléments complémentaires suivants pour le support des réseaux :

- Chevilles de catégorie de performance sismique C1 avec agrément technique européen. Les chevilles seront dimensionnées conformément à la NF EN 1992-4 et au TR045 du guide EOTA
- Complément sur les supportages permettant de reprendre les forces horizontales, transverses et parallèles à l'axe de la tuyauterie (jambes de forces ou systèmes équivalent).

5.1.3.3 PEINTURE

Le présent lot prévoira à sa charge la protection antirouille des canalisations, accessoires et matériels métalliques oxydables, deux couches anticorrosion de couleur différentes seront appliquées, après dégraissage, brossage et ponçage des éléments à peindre.

Pour les tuyauteries il sera mis en œuvre un primaire anticorrosion en phase aqueuse conformément aux prescriptions Générales

5.1.3.4 ROBINETTERIE ET EQUILIBRAGE

Toutes les antennes des réseaux chaud et froid des niveaux 2 et 3 seront munies sur l'aller et le retour d'une vanne d'arrêt ¼ de tour permettant l'isolement de la branche.

Toutes les antennes principales seront munies de vanne de réglage manuelle sur le retour avec les caractéristiques suivantes :

- Préréglage par mesure de débit
- Mesure
- Fermeture avec mémorisation du réglage
- Vidange

Il sera prévu une vanne d'équilibrage montée en by-pass pour permettre un bouclage du réseau de froid et réseau chaud le respect du débit minimum des pompes de circulation.

5.1.3.5 PURGE ET VIDANGE

L'installation devra pouvoir être vidangée dans sa totalité.

Un robinet de vidange sera installé après chaque vanne d'isolement ou de réglage.

Tous les points bas seront munis de robinets de vidange de gros diamètre.

Tous les points hauts seront munis d'une bouteille de purge avec purgeur automatique et manuel. Les pentes des canalisations permettront d'évacuer l'air vers les dispositifs de purge.

5.1.3.6 DILATATION

L'absorption des dilatations axiales sera effectuée à l'aide de compensateurs de dilatation à soufflet métallique.

- Fonctionnement :
 - Compensation des déplacements axiaux des tuyauteries
 - Absorption des vibrations
- Composition :
 - Soufflet et chemise interne en acier inox 321

- Embouts en acier E24

NOTA : Des lyres de dilatation pourront également être mise en œuvre à des endroits stratégiques si cela n'impacte pas la synthèse générale des réseaux et n'engendre pas de contraintes de maintenance.

5.1.3.7 CALORIFUGE

Toutes les canalisations et accessoires seront calorifugées par isolants flexibles conformément aux prescriptions générales.

- Classe isolation suivant norme NF EN ISO 12241 :
 - CLASSE 4

La finition sera la suivante :

- Extérieur : Finition type tôle ISOXAL
- Autre locaux : Finition brute

Le calorifuge des robinetteries et accessoires est effectué par boîtier préisolé démontable avec fermeture non sensibles à la corrosion de caractéristiques suivantes :

- Conductivité : Identique au calorifuge des tuyauteries
- Finition : Identique au calorifuge des tuyauteries
- Pare vapeur

NOTA : Les travaux comprennent également l'ajout de calorifuge sur les installations modifiées ou existantes pour les attentes.

5.1.4 RACCORDEMENT HYDRAULIQUE DES TERMINAUX

BATTERIE FROIDE DES CENTRALES DE TRAITEMENT D'AIR

Equipements concernés :

- Batterie froide CTA 16

Le raccordement hydraulique de la batterie froide de la CTA ci-dessus comprendra :

- 2 vannes d'arrêt ¼ de tour (une sur l'aller et une sur le retour)
- 2 robinets de purge et vidange (un sur l'aller et un sur le retour)
- 2 thermomètres à verre optique (un sur l'aller et un sur le retour)
- 1 vannes d'équilibrage et régulation indépendante de la pression et modulante
- By-pass entre l'aller et le retour muni d'une vanne d'équilibrage et d'un manomètre.
- Tube acier noir.

5.1.5 EVACUATION

Il sera prévu l'évacuation de l'ensemble des vidanges, purges, soupapes, et collectes des condensats de la CTA.

Les évacuations en extérieur et dans les locaux techniques seront réalisées en tube acier galvanisé. Les évacuations à l'intérieur du bâtiment (hors local technique) seront réalisées en tube PVC-ME. Les réseaux d'évacuation seront raccordés à l'égout.

Les vidanges seront systématiquement siphonnées avant raccordement sur les réseaux ou sur les attentes au sol.

6. DESCRIPTION DES OUVRAGES DE CHAUFFAGE

6.1 PRINCIPE GENERAL

L'ensemble des CTA est raccordé sur un réseau à température constante venant de la sous-station principale de l'hôpital. La batterie de chauffage de la nouvelle CTA sera à raccorder sur les vannes en attente situées à proximité de l'emplacement définitif de la nouvelle CTA.

6.2 GENERATION

6.2.1 REMPLISSAGE DU CIRCUIT D'EAU CHAUDE

Les installations de chauffage étant communes, le remplissage en eau adoucie du réseau de chauffage se fera depuis la sous-station principale du bâtiment.

L'eau des circuits recevra des additifs permettant de lutter contre la corrosion. Prévoir le remplissage du circuit à partir du réseau d'eau adoucie des installations existantes.

Des analyses d'eau avant et après les traitements permettront d'adapter les traitements à effectuer et de vérifier leur efficacité.

Les additifs seront introduits dans le circuit au moyen du sas d'introduction existant du circuit de remplissage.

Cette opération n'aura lieu qu'au moment du remplissage définitif de l'installation.

Une injection sera effectuée à chaque complément de remplissage.

Nota : Avant tout raccordement sur les installations existantes, le titulaire du présent lot fera une analyse d'eau par un laboratoire agréé. Cette analyse fournira les teneurs des éléments suivants : Fer, Cuivre, PH, TH, TA, TAC et conductivité. L'entreprise fera interpréter ces résultats par un spécialiste du traitement d'eau.

6.2.2 RESEAU CONSTANT BATTERIE CHAUDE CTA

Zones desservies : Local technique CTA

Réseau constant **85 / 65°C** constitué de :

Circuit aller :

- 2 vannes d'arrêt ¼ de tour
- 1 robinet de vidange DN20
- 1 manomètre avec isolement amont et aval
- 1 thermomètre à verre optique
- 1 sonde de température (GTB) montée sur doigts de gant
- 2 doigts de gant pour sonde de température compteur énergie, et pour prise de mesure pour vérification
- 1 bouteille de purge équipée d'un purgeur manuel et automatique (si point haut)
- Tube acier noir

Circuit retour :

- 1 bouteille de purge équipée d'un purgeur manuel et automatique (si point haut)
- 2 vannes d'arrêt ¼ de tour
- 1 sonde de température (GTB) montée sur doigts de gant
- 1 thermomètre à verre optique
- 1 filtre à tamis avec robinet de purge et 1 manomètre avec isolement amont et aval
- 2 doigts de gant pour sonde de température compteur énergie, et pour prise de mesure pour vérification

- 1 compteur de calories avec sondes de température et intégrateur
- 1 robinet de vidange DN20
- Tube acier noir

6.2.3 RESEAU REGULE RADIATEURS EAU CHAUDE

Repère : CC

Zones desservies : niveau 02 et niveau 03 Réseau régulé **60 / 40°C** constitué de : ensemble du réseau radiateurs.

Raccordement aux vannes en attentes situées dans les gaines techniques de chaque zone.

6.3 DISTRIBUTION

6.3.1 DISTRIBUTION TUBE ACIER

D'une manière générale, les canalisations seront en tube acier noir tarif 1 ou 10 suivant les diamètres et maintenues par des supports anti-vibratiles.

Assemblage par soudure autogène ou électrique.

Les raccords de tubes de diamètres différents se feront à l'aide de réductions concentriques. Les emboîtements sont interdits.

Les colliers de supportage seront en deux parties démontables. Ils seront équipés d'un dispositif d'isolation phonique.

Les fixations devront permettre la libre dilatation des canalisations.

Les tuyauteries seront suffisamment écartées pour permettre une isolation thermique indépendante.

6.3.2 SUPPORTS

Pour rappel, les études de supportage sont à la charge de l'entreprise titulaire du lot.

Le bâtiment est de catégorie d'importance III et en zone de sismicité 2. Les supports des réseaux et des équipements ainsi que les chevilles et fixations en plancher et en paroi seront renforcés et prévus pour résister au déplacement et aux vibrations en cas de séisme. Il sera prévu les éléments complémentaires suivants pour le support des réseaux :

- Chevilles de catégorie de performance sismique C1 avec agrément technique européen. Les chevilles seront dimensionnées conformément à la NF EN 1992-4 et au TR045 du guide EOTA
- Complément sur les supportages permettant de reprendre les forces horizontales, transverses et parallèles à l'axe de la tuyauterie (jambes de forces ou systèmes équivalent).

6.3.3 PEINTURE

Le présent lot prévoira à sa charge la protection antirouille des canalisations, accessoires et matériels métalliques oxydables, deux couches anticorrosion de couleur différentes seront appliquées, après dégraissage, brossage et ponçage des éléments à peindre.

Pour les tuyauteries il sera mis en œuvre un primaire anticorrosion en phase aqueuse conformément aux prescriptions générales

6.3.4 ROBINETTERIE ET EQUILIBRAGE

Toutes les antennes du réseau seront munies sur l'aller et le retour d'une vanne d'arrêt ¼ de tour permettant l'isolement de la branche.

Toutes les antennes principales seront munies de vanne de réglage manuelle sur le retour avec les caractéristiques suivantes :

- Préréglage par mesure de débit
- Mesure
- Fermeture avec mémorisation du réglage
- Vidange

Il sera prévu, à l'extrémité de chaque réseau, une vanne d'équilibrage montée en by-pass pour permettre un bouclage du réseau de chauffage et le respect du débit minimum des pompes de circulation.

6.3.5 PURGE ET VIDANGE

L'installation devra pouvoir être vidangée dans sa totalité.

Un robinet de vidange sera installé après chaque vanne d'isolement ou de réglage.

Tous les points bas seront munis de robinets de vidange de gros diamètre.

Tous les points hauts seront munis d'une bouteille de purge avec purgeur automatique et manuel. Les pentes des canalisations permettront d'évacuer l'air vers les dispositifs de purge.

6.3.6 DILATATION

L'absorption des dilatations axiales sera effectuée à l'aide de compensateurs de dilatation à soufflet métallique.

- Fonctionnement :
 - Compensation des déplacements axiaux des tuyauteries
 - Absorption des vibrations
- Composition :
 - Soufflet et chemise interne en acier inox 321
 - Embouts en acier E24

NOTA : Des lyres de dilatation pourront également être mise en œuvre à des endroits stratégiques si cela n'impacte pas la synthèse générale des réseaux et n'engendre pas de contraintes de maintenance.

6.3.7 CALORIFUGE

Toutes les canalisations situées en extérieur, sous-station, gaine technique, locaux non chauffés et en faux plafonds seront calorifugées par coquilles de laine de roche.

Il sera prévu des coquilles de densité standard (65 à 70 kg/m³) pour les traversées de faux-plafonds et locaux non chauffés en RDC et étages.

Il sera prévu des coquilles de densité renforcée (90 kg/m³) pour les canalisations en extérieur, sous-station et gaine technique. Mise en œuvre pour ces réseaux de supports isolants et boîtiers isolants démontables pour toutes les vannes et accessoires hydrauliques.

- Classe isolation suivant norme NF EN ISO 12241 :
- CLASSE 3 pour les réseaux en volume chauffé
 - CLASSE 4 pour les réseaux hors volume chauffé

La finition sera la suivante :

- Finition type PVC

NOTA :

- La totalité des réseaux à température constante sera calorifugée

6.4 EMISSION

Les radiateurs verticaux seront alimentés par le faux plafond, et raccordés en partie basse centrale. Les réseaux seront dissimulés dans leurs descente derrière le radiateur

6.4.1 EMETTEUR E1 – RADIATEURS EAU CHAUDE VERTICAUX STANDARDS

Repère : E1

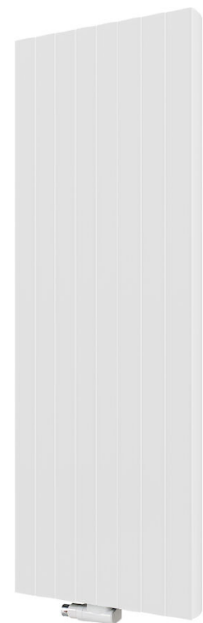
Circuit concerné : CC

Zones concernées : Voir plan

chauffage/climatisation Radiateur eau chaude

vertical standard :

- Face avant avec légers profilés
- Panneau acier
- Couleur au choix de l'architecte
- Raccordement central par le bas
- Pression de service : 10 bars
- Pression d'essai : 13 bars
- Température : 110 °C max
- Pas de pattes de fixation soudés
- Consoles murales verticales de fixation avec nouveaux trous de percements
- Purgeur et bouchon de vidange inclus
- Hauteur jusqu'au faux-plafond (dans les limites des distances demandées par le fournisseur) pour limiter les descentes du réseau d'eau chaude
- Marque : **FINIMETAL** ou techniquement équivalent
- Type : **FARO V**



6.4.2 EMETTEUR E2 – RADIATEURS EAU CHAUDE VERTICAUX LISSES

Repère : E2

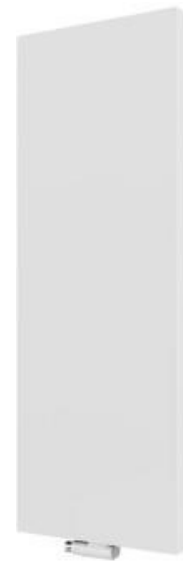
Circuit concerné : CC

Zones concernées : Voir plan

chauffage/climatisation Radiateur eau chaude

vertical décoratif :

- Face avant lisse
- Panneau acier
- Couleur au choix de l'architecte
- Raccordement central par le bas
- Pression de service : 10 bars
- Pression d'essai : 13 bars
- Température : 110 °C max
- Pas de pattes de fixation soudés
- Consoles murales verticales de fixation avec nouveaux trous de percements
- Purgeur et bouchon de vidange inclus
- Hauteur jusqu'au faux-plafond (dans les limites des distances demandées par le fournisseur) pour limiter les descentes du réseau d'eau chaude
- Marque : **FINIMETAL** ou techniquement équivalent
- Type : **KOS V**



6.5 RACCORDEMENT HYDRAULIQUE DES EMETTEURS

6.5.1 BATTERIE CHAUDE DES CENTRALES DE TRAITEMENT D'AIR

Equipement concerné :

- Batterie chaude CTA 16 ;

Le raccordement hydraulique de la batterie chaude de la CTA ci-dessus comprendra :

- **2** vannes d'arrêt ¼ de tour (une sur l'aller et une sur le retour)
- **2** robinets de purge et vidange (un sur l'aller et un sur le retour)
- **2** thermomètres à verre optique (un sur l'aller et un sur le retour)
- **1** vanne d'équilibrage et régulation indépendante de la pression et modulante
- By-pass entre l'aller et le retour muni d'une vanne d'équilibrage
- Tube acier noir.

6.5.2 EMETTEUR E1/E2/E3 – RADIATEURS EAU CHAUDE

Les radiateurs eau chaude seront prévus équipés sur l'aller de robinet thermostatique justifiant d'un coefficient de variation temporelle certifié d'à minima 0,2°C.

- Insert avec réglage Kv

- Tête thermostatique avec bulbe de liquide et possibilité de blocage (conforme à la norme EN215)
- Tous les radiateurs seront également munis de :
 - Un robinet de vidange
 - Un bouchon purgeur
 - Sur le retour d'un raccord union à préréglage mémorisable de caractéristiques suivantes :
 - Fonctions :
 - ✓ Fermeture
 - ✓ Vidange
 - ✓ Remplissage
 - ✓ Préréglage

NOTA 1 : Les robinets thermostatiques seront prévus bloqués.

6.6 DEPOSE ET REPOSE RADIATEUR

Est prévu aux travaux la dépose et repose des radiateurs du bâtiment se trouvant dans les zones concernées dans le cadre de ce projet.

Sera prévu au présent lot :

Fermeture des vannes les plus proches du radiateur

- La vidange de la partie du réseau entre les vannes et le radiateur ;
- La dépose soignée du radiateur et de ses fixations incluant le stockage et la protection de ces derniers durant les travaux de modification de la tuyauterie
- La modification de l'alimentation en eau chaude du radiateur :
- Repose des radiateurs pouvant être réutilisé.
- Remplissage et purge d'air de tout le réseau avec l'aide de l'exploitant du site

Rebouchage des trous des fixations du radiateurs et des canalisations supprimés et reprise de peinture conformément à l'existant.

7. DESCRIPTION DES OUVRAGES DE DESENFUMAGE

7.2 GENERALITES

Selon la réglementation il sera prévu :

- Désenfumage des circulations horizontales par balayage mécanique ;
- Désenfumage des halls et salles d'attentes par balayage mécanique.

Ne sont pas prévus à ce lot :

- Le désenfumage naturel des escaliers.

Important :

Pour tous les dispositifs actionnés de sécurité, il sera prévu :

- Un réarmement automatique de l'ensemble des systèmes.
- Mode de transmission : Emission
- Tension : 48 V

En phase de préparation de chantier le présent lot se fera confirmer par le lot électricité le mode définitif de transmission et la tension nécessaire.

7.3 VOLET DE DESENFUMAGE A PORTILLON

7.3.1 VOLETS

Volet de désenfumage à portillons - normalement fermé – coupe-feu 2H
Principale caractéristiques (selon IT246) :

- Vitesse de passage maximum sur le volet :
 - Extraction : 9 m/s
 - Amenée d'air : 5 m/s
- Les bouches doivent être en position d'attente, obturées par des volets coupe-feu 2h.
- Le rapport de la plus grande à la plus petite dimension d'une bouche doit être inférieur à 2.

Description :

- Cadre en aluminium
- Serrure + clé
- Support central pour les doubles vantaux
- Etanchéité à l'air testée à 1500 Pa
- 1 ou 2 vantaux en matériau réfractaire pivotant sur charnières
- Certification : CE selon EN 12101-8
- NF conforme à la norme NFS 61-397 et au référentiel NF537
- Boîtier de déclenchement fermé
- Mécanisme conforme à la norme NFS 61-937

- Système anti-retour pour maintenir le volet ouvert après déclenchement
- Accessoires :
 - Contact début et fin de course
 - Contre cadre
- Coupe-feu : 2 heures
- Marque : **France AIR / ALDES** ou techniquement équivalent
- Type : **BTDR 3G / OP TONE**
- Localisation : Voir plans désenfumage

NOTA : Le type de volet sera fonction de la paroi sur laquelle il doit être installé et possèdera le PV adéquat.
Les volets seront de préférence à 2 vantaux pour limiter la profondeur de la gaine, et devront impérativement respecter la taille de gaine disponible d'après les plans architectes.



7.3.2 GRILLES D'HABILLAGE

Grilles d'habillage pour volets de désenfumage :

- Cadre et ailettes en aluminium anodisé
- Noyau à ailettes ouvrant sur charnière
- Verrou par carré pompier
- Pose en applique
- Recouvrement de 5cm sur les bords
- Marque : **France AIR** ou techniquement équivalent



- Type : **CYCLADES SAFE**

7.3.3 DIMENSIONS

Voir schéma de principe désenfumage

7.3.4 POSE

Pose sur conduit de désenfumage

- Caractéristique de pose selon IT246 et PV du fournisseur
- Les volets seront fixés par l'intermédiaire de manchons
- Les manchons seront de caractéristiques identiques au conduit et seront fournis et posés par le titulaire du présent lot

7.4 VOLET DE DESENFUMAGE POUR MONTAGE AU PLAFOND

7.4.1 VOLETS

Volet de désenfumage pour montage au plafond - normalement fermé – coupe-feu 2H Principale caractéristiques (selon IT246) :

- Vitesse de passage maximum sur le volet :
 - Extraction : 9 m/s
 - Aménée d'air : 5 m/s
- Les bouches doivent être en position d'attente, obturées par des volets coupe-feu 2h.
- Le rapport de la plus grande à la plus petite dimension d'une bouche doit être inférieur à 2.

Description :

- Cadre en aluminium
- Serrure + clé
- Etanchéité à l'air testée à 1500 Pa
- 1 vantail en matériau réfractaire pivotant sur charnières
- Certification : CE selon EN 12101-8
- NF conforme à la norme NFS 61-397 et au référentiel NF537
- Boîtier de déclenchement fermé
- Mécanisme conforme à la norme NFS 61-937
- Système anti-retour pour maintenir le volet ouvert après déclenchement
- Accessoires :
 - Contact début et fin de course
 - Contre cadre
- Coupe-feu : 2 heures
- Marque : **France AIR** ou techniquement équivalent
- Type : **BTDR 3G DECO P**
- Localisation : Voir plans désenfumage



NOTA : Le type de volet sera fonction de la paroi sur laquelle il doit être installé et possèdera le PV adéquat.

7.4.2 DIMENSIONS

Selon les calculs de principe désenfumage

7.4.3 POSE DES GAINES DE DESENFUMAGE

L'entreprise pourra déposer les traînasses horizontales réalisées en gaine PROMAT et prévoir un réseau de distribution horizontal en gaine GALVA PF1/4H depuis le volet tunnel prévu et à installer dans les gaines verticales. L'entreprise fournira des plans d'exécution au bureau de contrôle et au coordinateur SSI pour validation. La pose des gaines de désenfumage ne pourra être installées qu'après validation des organismes compétents. Toute modification des gaines pour raison d'obligation de résultat sera à la charge du titulaire du présent lot et ne pourra demander de surcoût.

7.5 VOLET TUNNEL

7.5.1 VOLETS

Volet de désenfumage tunnel - normalement fermé – coupe-feu

2H Principales caractéristiques (selon IT246) :

- Vitesse de passage maximum sur le volet :
 - Extraction : 9 m/s
 - Amenée d'air : 5 m/s
- Les bouches doivent être en position d'attente, obturées par des volets coupe-feu 2h.
- Le rapport de la plus grande à la plus petite dimension d'une bouche doit être inférieur à 2.

Description :

- Bride de raccordement côté mécanisme fournie
- Finition simple plane côté conduit
- Tunnel en panneaux réfractaires
- Lame mobile
- Mécanisme de commande :
 - Indice de protection : IP42
 - Bobine électromagnétique de déclenchement à émission de courant
- Déclenchement par bobine à rupture de courant
- Moteur de réarmement

- Etanchéité en caoutchouc
- Température d'utilisation maximale : 50°C
- Certification CE selon EN 12101-8
- Certifié NF : conforme à la norme NFS 61937 ainsi qu'au référentiel NF537
- Marque : **France AIR** ou techniquement équivalent
- Type : **REF VD 3**
- Localisation : Voir plans désenfumage

7.5.2 DIMENSIONS

Voir schéma de principe désenfumage

7.5.3 POSE

L'entreprise devra le raccordement de la grille en plafond au volet tunnel par une gaine en acier galvanisé, y compris supportage.

Grille en plafond de caractéristiques suivantes :

- Grille en aluminium
- Encadrement et noyau caillebotis en aluminium
- Finition : aluminium peint
- Spéciale dalle de faux-plafond
- Marque : **France AIR** ou techniquement équivalent
- Type : **GAP 88i**

Montage en trainasse de désenfumage :

- Caractéristique de pose selon IT246 et PV du fournisseur
- Montage en conduit silico-calcaire type **Promatech L500** réalisé avec l'axe de la lame en position horizontale
- Les volets seront fixés par l'intermédiaire de manchons
- Les manchons seront de caractéristiques identiques au conduit vertical et seront fournis et posés par le titulaire du présent lot
- localisation: selon plans de localisation des niveaux 02 & 03

7.6 CONDUITS DE DESENFUMAGE ET D'AMENEE D'AIR

Conduits de désenfumage horizontaux et verticaux hors lot.

Les adaptations nécessaires pour la mise en œuvre des volets sont à prévoir au présent lot.

7.7 VENTILATION HAUTE

7.7.1 TOURELLES DE DESENFUMAGE

- Les tourelles de désenfumage sont existantes, des essais seront réalisés pour la réception des installations.
- Le titulaire du lot devra assister aux essais, en cas de résultat insatisfaisant, le titulaire du lot devra la reprise des ouvrages à sa charge sans surcoût.

7.8 VENTILATION BASSE

7.8.1 VENTILATION BASSE PAR GRILLES EN FAÇADE

Non prévu au présent lot.

Seules sont prévues au présent lot les volets de désenfumage selon chapitre ci avant.

Pour les diamètres circulaires supérieurs à 1250 mm ainsi que les conduits rectangulaires dont le diamètre hydraulique équivalent est supérieur à 1250 mm une étude spécifique prenant en compte les contraintes de pertes de charges maximum et d'acoustique doit être réalisée.

Pour les **réseaux rectangulaires** il sera utilisé le diamètre hydraulique équivalent suivant la formule :

$$De = 1,265 * \frac{L^3 * Ht^{0,2}}{L + Ht}$$

Avec : L = Longueur de la gaine en mm et HT = Hauteur de la gaine en mm

NOTA : Dans tous les cas, le niveau sonore engendré ne devra pas être supérieur aux valeurs précisées dans le chapitre "acoustique".

7.8.2 CHAUFFAGE/CLIMATISATION

13.3.3.1 DONNEES GEOGRAPHIQUES

- Site : Caen (14)
- Latitude : 49°12'22
- Longitude : 0°21'24
- Altitude : 68m
- Zone climatique : Hiver = H1a

13.3.3.2 CONDITIONS EXTERIEURES DE BASE

Températures extérieures de base de

dimensionnement : Eté :

- Installation de confort : 32°C - HR 50%
- Installation technique sensible de la zone Scanner et IRM : 35°C -

HR 50% Hiver :

- - 7°C - HR 90%

13.3.3.3 FLUIDES DISPONIBLES

Réseau de chaleur urbain : Nord Caen la Mer

Attente – vannes au plafond dans le local technique : 85°C/65°C

Eau glacée : Alimentation sur vannes en attente au plafond du local technique.

13.3.3.4 REGIME D'EAU

- Réseau constant batterie chaude CTA : 85/65 °C
- Réseau radiateurs eau chaude, UTA de confort : 60/40 °C
- Réseau constant ECS : 85/65 °C
- Eau glacée – réseau de confort : 7/15°C (eau non glycolée)

13.3.3.5 VITESSE MAXIMUM DANS LES BATTERIES :

- Batteries froides : 2,4 m/s
- Batteries chaudes : 3 m/s

13.3.3.6 SURPUISSANCE A PRENDRE EN COMPTE

Calcul des puissances des émetteurs

Une surpuissance de 20% sera demandé pour le calcul de la puissance des émetteurs en chaud et en froid.

Calcul des puissances des générateurs en chaud

La puissance minimale des générateurs est supérieure à la somme des puissances des émetteurs (y compris surpuissance) calculés selon le paragraphe précédent et ceci sans foisonnement.

Calcul des puissances des générateurs en froid

La puissance minimale des générateurs est égale à la somme des puissances des émetteurs (y compris surpuissance) calculés selon le paragraphe précédent et ceci sans foisonnement, en ajoutant une surpuissance de 15% sur ce total.

Batteries chaudes ou froides des CTA

Les batteries des unités de traitement d'air sont dimensionnées pour assurer :

- 100% des besoins pour les batteries chaudes (puissance dissipée par le moteur non prise en compte) en considérant un by-pass partiel de l'échangeur en cas de risque de gel.
- 100% des besoins pour les batteries froides (puissance dissipée par le moteur prise en compte) en considérant un by-pass complet de l'échangeur en cas de maintenance.

Ce sont ces puissances qui apparaitront dans le bilan de chauffage et bilan en froid global des installations.

13.3.3.7 APPORTS INTERNES

13.3.3.7.1 CHARGES CALORIFIQUES SPECIFIQUES

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

Les hypothèses de calculs sont les suivantes :

- Apports solaires : calcul thermique selon la méthode RTS de l'ASHRAE
- Apport par l'éclairage : 5 W/m² ;
- Apports par les équipements :
 - 1 poste fixe : 200 W ;
 - 1 PC portable : 50 W ;
 - Projecteur : 300 W.

Pour les salles de réunion un projecteur est pris en compte.

Pour les bureaux 1 poste fixe et 1 PC portable est pris en compte par

occupant. Apports par les occupants :

- 75 W en chaleur sensible ;
- 55 W en chaleur latente.

13.3.3.7.2 CHARGES CALORIFIQUES EN HOSPITALIER

- IL n'est pas indiqué d'appareil ayant des apports calorifiques.

Nota : Pour ces salles techniques un bilan de puissance précis sera effectué par les utilisateurs au niveau des matériels installés avant détermination des caractéristiques des installations en phase d'exécution.

7.8.3 VENTILATION

13.3.4.1 NORMES DE CALCUL

Ventilation des bâtiments non résidentiels : **NF EN 16798-3**

13.3.4.2 GENERALITES

Les installations sont dimensionnées de façon que la perte de charge entre 2 bouches prises sur une même antenne soit la plus faible possible.

13.3.4.3 RENOUVELLEMENT D'AIR HYGIENIQUE

Les débits d'air neuf hygiéniques réglementaires sont ceux définis par le Règlement Sanitaire Départemental Type (RSDT), le Code du Travail et le CCTG.

Le débit d'air neuf minimal est assuré en fonction de la destination des locaux (besoins hygiéniques) et le nombre d'occupants.

Les valeurs minimums prises en compte sont les suivantes :

- Bureaux : $25\text{m}^3/\text{h}$ par occupant,
- Salles de réunion : $30\text{m}^3/\text{h}$ par occupant
- Local déchets : $45\text{ m}^3/\text{h}$
- Locaux de stockage / réserve / locaux électrique : 1 vol/h
- Sanitaires (Règlement sanitaire départemental) – Extraction :
- WC :
 - Si unique : $30\text{ m}^3/\text{h}$
 - Si multiple : $30+15N^*$ (m^3/h)
- Lavabos / vasques :
 - Si unique : $15\text{ m}^3/\text{h}$
 - Si multiple : $10+5N^*$ (m^3/h)
- Urinoirs : $15\text{m}^3/\text{h}$
- Douches : $45\text{m}^3/\text{h}$
- Vestiaires : $15+5C^{**}$ (m^3/h)

(N^* : nombre d'équipement dans le local ; C^{**} : nombre de casier dans le local)

13.3.4.4 CLASSE D'ETANCHEITE

La classe d'étanchéité suivant les normes NF EN 12237 (conduits circulaires) et NF EN 1507 (conduits rectangulaires) est
au minimum pour le présent projet de :

- **Classe B**

13.3.4.5 DEBIT DE FUITE

Le débit de fuite sera conforme à celui exigé pour la classe d'étanchéité du projet.

13.3.4.6 TEMPERATURE DE L'AIR

La température de l'air mesurée à 1 cm des bouches de distributions ne doit pas excéder 100°C

13.3.4.7 DETERMINATION DES TERMINAUX DE SOUFFLAGE

Eléments à prendre en compte pour la détermination des terminaux :

- Vitesse résiduelle admissible dans la zone d'occupation (voir tableau ci-après),
- Gradient de température admissible,
- Niveau de pression acoustique : à déterminer en fonction de la nature du local (voir chapitre « acoustique »).

13.3.4.8 DETERMINATION DES TERMINAUX D'EXTRACTION

Eléments à prendre en compte pour la détermination des terminaux :

- Niveau de pression acoustique : fonction de la nature du local (voir chapitre « acoustique »).

13.3.4.9 DETERMINATION DES GRILLES DE REJET ET DE PRISE D'AIR NEUF

Eléments à prendre en compte pour la détermination des grilles de rejet et de prise d'air neuf :

- Niveau sonore intérieur (voir chapitre "acoustique")
- Niveau sonore extérieur (voir chapitre "acoustique")

Avec vitesse d'air maxi sur prise d'air neuf < 3m/s pour éviter d'emporter des gouttelettes d'eau dans la veine d'air.

13.3.4.10 DETERMINATION DES GRILLES DE TRANSFERT

Les éléments à prendre en compte pour la détermination des grilles de transfert sont les suivants :

- Niveau de pression acoustique : fonction de la nature du local (voir chapitre "acoustique")

Sauf indication contraire dans la description des ouvrages les grilles de transfert sont à prévoir dès que les débits à transférer par porte entre 2 locaux sont supérieurs à 90 m³/h.

En dessous, les surfaces de passage à créer en dessous des portes (détalonnage) sont égales aux valeurs suivantes :

- 30 cm² pour 15 m³/h
- 60 cm² pour 30 m³/h
- 90 cm² pour 45 m³/h
- 120 cm² pour 60 m³/h
- 180 cm² pour 90 m³/h

13.3.4.11 DIMENSIONNEMENT

Le réseau ainsi que les ventilateurs sont dimensionnés en prenant en compte le débit de fuite

Toute installation de traitement d'air munie d'un variateur de fréquence ne devra pas, à la mise en service (filtres propres), fonctionner à une valeur supérieure à 40 Hz (pour pression maxi de fonctionnement obtenue à 50 Hz)

Toute installation de traitement d'air munie de moteur EC ne devra pas, à la mise en route (filtres propres), fonctionner à une valeur > 6V (pour vitesse maxi obtenue à 8V).

13.3.4.12 CONDITION DE CALCUL DES CENTRALES :

- Montage intérieur ;
- Fluide chauffant :
 - Eau ;
 - T° entrée : 85°C ;
 - T° sortie : 65°C ;
- Fluide frigorigène CTA 16 :
 - T° entrée : 7°C
 - T° sortie : 15°C
- Conditions Hiver :
 - Température air extérieur : - 7°C
 - Humidité air extérieur : 90 %
- Conditions Été :
 - Température air extérieur : 32°C
 - Humidité air extérieur : 50%
- Ventilateur :
 - Réserve de 10% minimum sur le débit d'air avec filtre encrassé à 100%
 - Réserve de 15% sur le moteur
- Filtre :
 - Filtre à la différence de pression finale maximale (voir tableau ci avant) et 50% encrassé pour filtres absolus

Tableau - Différence de pression finale maximum des filtres

Classe de filtre	Différence de pression finale
ISO grossier	La plus petite valeur de l'addition de 50 Pa à la différence de pression du filtre propre ou de trois fois la différence de pression des filtres propres.
ISO ePM1, ISO ePM2,5, ISO ePM10	La plus petite valeur de l'addition de 100 Pa à la différence de pression du filtre propre ou de trois fois la différence de pression des filtres propres.

7.8.4 DESENFUMAGE

13.3.5.1 PRINCIPE DE DESENFUMAGE :

Le désenfumage des circulations sera réalisé par :

- Extraction mécanique
- Aménée d'air naturelle

Le désenfumage des locaux sera réalisé par :

- Extraction mécanique
- Aménée d'air naturelle

13.3.5.2 REGLEMENTATION ET NORMES APPLICABLES

- Instruction Technique N°246 du 3 mars 1982, modifiée par l'arrêté du 22 mars 2004

13.3.5.3 HYPOTHESES DE CALCUL

Calcul des unités de passage (UP)

[Tapez ici]

$$Lm = S/L$$

Avec :

- Lm = Largeur moyenne de la circulation (m)
- S = Surface de la circulation (m^2)
- L = Longueur de la circulation (m)

$$Up = Lm / 0,6$$

Avec :

- Up = nombre d'unité de passage
- 0.6 = largeur d'une unité de passage

Les unités de passage sont arrondies à la valeur la plus proche avec la règle suivante :

- $Up \geq 1.5$ $Up = 1$
- $Up > 1.5$ $Up = 2$

Vitesses maximums de passage d'air aux bouches

- Extraction : 10 m/s (convention)
- Aménée d'air : 5 m/s (IT 246) – **La vitesse de passage de dimensionnement sera prise à 4 m/s**

Caractéristiques des gaines

Selon l'IT N°246 §3.4.1, la section libre des gaines doit être au minimum égale à la section libre de la plus grande grille qui lui est raccordée. Le rapport de la plus grande à la plus petite dimension de leur section doit être inférieur ou égal à 2.

NOTA : La section de la grille peut être plus importante pour permettre l'implantation et l'ouverture des grilles.

Débit de l'Extracteur

Le débit de l'extracteur sera dimensionné en fonction des caractéristiques du réseau desservi augmenté du débit de fuite tolérable **(20%)**.

Cas des circulations :

Au même niveau, plusieurs circulations ou tronçons de circulation ne peuvent être desservis par le même réseau (conduits et ventilateurs) à moins qu'ils ne constituent qu'une seule zone de désenfumage. Un extracteur ne peut donc pas desservir plusieurs circulations sur un même niveau.

Si un extracteur dessert plusieurs circulations, sur des niveaux différents, il est dimensionné pour la circulation la plus contraignante en matière de débit.

Cas des locaux :

Au même niveau, deux locaux séparés par des parois résistantes au feu peuvent être désenfumés à partir d'un système unique de désenfumage mécanique. Le débit minimum d'extraction doit être supérieur ou égal au débit correspondant au désenfumage du plus grand d'entre eux.

Au même niveau, plusieurs locaux, séparés les uns des autres par des parois résistantes au feu, peuvent être désenfumés à partir d'un système unique de désenfumage mécanique. Le débit minimum d'extraction doit être supérieur ou égal au débit correspondant au désenfumage simultané des deux plus grands d'entre eux.

Lorsqu'un système de désenfumage dessert plusieurs niveaux, le débit de désenfumage est calculé pour le niveau le plus grand.

Commentaires :

Si plusieurs circulations ou locaux sont raccordés sur le même extracteur avec des débits différents mais proche.

- L'extracteur est dimensionné pour le débit le plus grand
- La gaine et la totalité des grilles de cette gaine sont dimensionnées pour le débit le plus grand

Si plusieurs circulations ou locaux sont raccordés sur le même extracteur avec des débits TRES différents.

- L'extracteur est dimensionné pour 2 débits (2 vitesses) : le débit le plus grand et le débit le plus grand divisé par deux.
- La gaine est dimensionnée pour le débit le plus grand.
- Les grilles sont dimensionnées pour le débit supérieur le plus proche : soit le débit le plus grand soit le débit le plus grand divisé par deux.

Distance rejet/amenée d'air

La distance minimale entre les prises d'air pour l'amenée d'air et les rejets des extracteurs sera au minimum de 8 m. Il en sera de même entre tout ouvrant et le rejet des extracteurs.

7.8.5 PLOMBERIE

7.8.6 ELECTRICITE

Régime de neutre :

TN Tension :

230V/400V

7.8.7 SISMICITE

Zone de sismicité : 2

Catégorie du bâtiment : 3

7.8.8 ESSAIS

Le titulaire du lot devra l'assistance au coordinateur et maître d'ouvrage pour la réalisation des essais incendies. Aucun surcoût ne pourra être demandé pour cette prestation, qui sera à renouveler tant que les essais ne sont pas concluants.

8. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES

9.1 SYNTHESE DU LOT

Le présent dossier concerne les installations de plomberie à réaliser dans le cadre de la construction du nouveau CHU de CAEN et plus particulièrement de l'Opération Principale (OP).

Ces travaux comprennent notamment :

- Le traitement et la distribution de l'eau froide,
- La distribution de l'eau chaude sanitaire (production d'eau chaude sanitaire au lot Chauffage Ventilation

- Conditionnement d'air),
- Les fournitures, pose et raccordement des appareils sanitaires et accessoires,
 - Les traitements d'eau de la stérilisation et de la dialyse
 - Les réseaux de protection incendie
 - Les évacuations des eaux usées, eaux vannes et eaux pluviales,
 - Les traitements des effluents,
 - Les installations électriques et de régulations associées aux équipements du présent lot,
 - Le report des alarmes et points de fonctionnement sur la GTB,
 - Les opérations de rinçage, nettoyage, désinfection des réseaux, y compris analyses physico-chimiques des eaux distribuées,
 - Les installations de production et de distribution d'air comprimé
 - Les mises en service des installations.

Cinq bâtiments seront construits dans le cadre de l'opération principale :

- L'Hôpital De Jour (HDJ)
- Le Plateau Médico-Technique (PMT)
- Les bâtiments d'Hébergement (HEB) nord et sud
- Le Centre de Conférences (CCO)

9.2 CERTIFICATIONS ET LABELS ENVIRONNEMENTAUX



L'opération principale du nouveau CHU de CAEN suit une démarche NF HQE Santé 2008 certifiée avec le passeport « Excellent ».

Le profil de cette certification est le suivant pour les bâtiments PMT et HEB :



Marquage CE

Les Produits de construction comportant le marquage CE devront être conforme au Décret n° 2012-1489 du 27 décembre 2012.

La conformité des produits aux spécifications techniques harmonisées se manifeste par l'apposition du marquage CE sur le produit, sur son emballage ou sur les documents d'accompagnement du produit. C'est au producteur qu'il convient d'apposer le marquage CE.

Il est rappelé que le marquage CE obligatoire en vertu de la réglementation, ne saurait cependant se prévaloir à des exigences normatives et réglementaires nationales plus contraignantes.

Conformité des matériaux

Tous les matériaux doivent être conformes aux normes françaises (ou EN lorsqu'elles existent) et posséder un avis Technique.

Les matériaux, éléments ou ensembles non traditionnels devront être soumis à l'accord préalable du Maître d'ouvrage et faire l'objet d'un Avis Technique en cours de validité, accepté par l'AFAC et respectant les réserves de cet organisme.

PEP et ACV

Les impacts environnementaux des éléments des lots techniques devront être connus.

L'Entrepreneur devra fournir toutes les informations concernant les performances environnementales et sanitaires des produits mis en œuvre relatifs à son corps d'état en transmettant les PEP ecopassport® (Product environmental profile) correspondant à l'équipement proposés accompagnées des quantités mises en œuvre et de la localisation des équipements, en référence à l'application :

- norme XPC-08-100-1 – « Déclarations environnementales relatives aux équipements électriques, électroniques et de génie climatique destinés à un usage dans les ouvrages de bâtiment - Règles d'élaboration communes ».

Performance Thermique

Les réseaux seront calorifugés selon les niveaux prévus dans le présent document.

Tous les isolants thermiques et acoustiques devront être certifiés ACERMI et leur certificat pour l'épaisseur sélectionnée fourni lors des études d'exécution.

Entretien et maintenance

Des étiquettes signalétiques seront mises en place en sous-face des plafonds pour signaler la présence d'un équipement technique et de plafonds aisément démontables, ou d'une trappe pour l'accès aux équipements techniques.

Défauts et fuites

La détection des défauts des systèmes et des fuites d'eau est remontée sur GTB.

Débits des appareils de plomberie

Les débits des appareils de plomberie seront limités selon les valeurs ci-dessous :

- Chasse d'eau : 3/6L
- Robinets : 5L/min
- Douche : 9L/min
- Poste d'eau : 6L/min
- Eviers 9L/min
- Robinet temporisé : 3L/min

Réseaux

Pas de plomb dans les réseaux.

- Matériaux utilisés respectant les réglementations suivantes :
- L'Article R. 1321-48 et 49 du code de la santé publique,
- L'Arrêté du 29 mai 1997,
- La circulaire DGS/VS 4 n°99-217 du 12 avril 1999,
- La circulaire DGS/SD7A/2006/370 du 21 août 2006,
- La circulaire DGS/SD7A n° 2002/571 du 25 novembre 2002.
- La circulaire DGCS/SPA/DGS/EA4/2019/38 du 15 février 2019
- Matériaux compatibles avec l'eau distribuée selon le Guide Technique du CSTB – fiches n°1 et 2 : « Réseaux d'eau destinée à la consommation humaine à l'intérieur des bâtiments- Par- tie I : Guide technique de conception et de mise en œuvre ».
- Réseau d'eau pluviales clairement différencié (couleur différencié) avec protection du réseau EF adapté (clapet antiretour de classe A).
- Fournir un carnet de suivi sanitaire de l'installation de récupération des eaux pluviales selon les prescriptions de l'arrêté de 21 août 2008.
- Les réseaux d'ECS et EFS sont calorifugés séparément et des dispositions sont prises pour éviter un réchauffement de l'EFS.
- Température de l'ECS de plus de 50°C en tout point et de minimum 55°C en sorti de la pro- duction.
- Les températures respecteront les limites de températures réglementaires selon l'arrêté du 30 novembre 2005 contre les risques de brûlures.

Procédure de mise en eau

Phases	Description
A	Rinçage poussé de chaque source d'alimentation du bâtiment

B	1ere procédure : Mise en eau progressive réseaux par réseaux et secteur par secteur de- puis les sources jusqu'aux tronçons les plus éloignés par étapes successives. A chaque étape, contrôle final d'étanchéité et réparation des micro fuites si nécessaires (essais d'étanchéité 10 bars) Curage / rinçage très abondant de chaque tronçon des réseaux eau froide, eau chaude sanitaire et eau froide adoucie (plusieurs rinçages successifs 3 à 5 fois) Ecoulement continu par mince filet d'eau de tous les robinets sur période de 4 heures Remplissage en eau chlorée depuis un générateur d'injection
C	2ème procédure : désinfection par traitement chimique des réseaux eau froide, eau chaude sanitaire et eau froide adoucie Isolement et désinfection spécifique des adoucisseurs Etiquetage du bâtiment pour prévention du personnel de chantier

	Injection de produits chimiques avec nature, concentration et temps de contact à définir par le présent lot et à valider avec l'hygiéniste de l'hôpital, la Maîtrise d'œuvre et le Maître d'Ouvrage : • Chlore (type hypochlorite de sodium) • Peroxyde d'hydrogène + ions argent Contrôle de la bonne diffusion du produit sur chaque robinet de puisage pour ajustement et vérification du traitement et de la diffusion Temps de contact (12h pour le chlore) Vidange et rinçage soigné et abondant avec contrôle de l'absence de produits désinfectants justifiant le rinçage des réseaux Stabilisation sur durée suffisante (48 heures minimum) Prélèvements et analyses sur les points localisés sur la cartographie et réalisés obligatoirement par laboratoires agréée COFRAC Rapport justifiant de la qualité d'eau

9.3 NORMES ET REGLEMENTS

Les travaux sont exécutés conformément aux normes, règlements, prescriptions techniques en vigueur, au REEF, et notamment :

- aux DTU et notamment : 60.1, 60.5, 60.11, 60.31, 60.32, 60.33, 65.10,
- au Code de la Construction et de l'Habitation (article R123-1 à R213-55),
- à la norme NF EN 806 – 1 à 4 : Spécifications techniques relatives aux installations d'eau destinée à la consommation humaine à l'intérieur des bâtiments,
- à la norme NF EN 12 056 – 1 à 4 : Réseaux d'évacuation à l'intérieur des bâtiments,
- à la norme C15100,
- au règlement sanitaire départemental,
- au Code du Travail,

- À l'arrêté du 23 juin 1978 : installations fixes destinées à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, de bureaux ou recevant du public,
- À l'arrêté du 25 juin 1980 : règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public, et arrêtés modifiant ou complétant cet arrêté,
- Aux règles relatives à la sécurité des personnes,
- À la circulaire DHOS/DGS du 9 septembre 2005 concernant l'eau dans les établissements de santé,
- Au Guide technique de conception et de mise en œuvre du CSTB paru en novembre 2003 et norme NF.EN1717 : protection contre la pollution de l'eau potable dans les réseaux intérieurs et exigences générales des dispositifs de protection,
- À la Circulaire DGS/SD7A 2002-571 du 25 novembre 2002 relative aux modalités de vérification de la conformité sanitaire des matériaux constitutifs d'accessoires ou de sous-ensembles d'accessoires, constitués d'éléments organiques entrant au contact d'eau destinée à la consommation humaine,
- À la Circulaire DGS/SD7A/SD5C/DHOS/E4 2002-243 du 22 avril 2002 relative à la prévention du risque lié aux légionnelles dans les établissements de santé,

- Au décret n° 2001-1220 du 20 décembre 2001 modifié par décrets n° 2003-461 du 21 mai 2003 et n° 2003-462 du 21 mai 2003 relatifs à certaines dispositions réglementaires du code de la santé publique, relatif aux eaux destinées à la consommation humaine, à l'exclusion des eaux minérales naturelles,
- À l'arrêté du 30 novembre 2005 modifiant l'arrêté du 23 juin 1978, concernant l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, bureaux ou ERP,
- Au guide « Gestion du risque lié aux légionnelles » du Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France de novembre 2001 comportant des recommandations préventives visant à limiter le risque lié aux légionnelles et destiné aux gestionnaires des établissements recevant du public et des bâtiments d'habitation,
- À l'arrêté du 13 août 1996 relatif aux laboratoires de sécurité,
- À l'arrêté du 16 juillet 2007 fixant les mesures techniques de prévention, notamment de confinement, à mettre en œuvre dans les laboratoires de recherche, d'enseignement, d'analyses, d'anatomie et cytologie pathologiques, les salles d'autopsie et les établissements industriels et agricoles où les travailleurs sont susceptibles d'être exposés à des agents biologiques pathogènes,
- Aux BPF (Bonnes Pratiques de Fabrication),
- À la réglementation européenne n°640/2009 relative aux moteurs électriques et variateurs de vitesse,
- Arrêté du 1 août 2006 fixant les dispositions prises pour l'application des articles R. 111-19 à R. 111-19-3 et R. 111-19-6 du code de la construction et de l'habitation relatives à l'accessibilité aux personnes handicapées des établissements recevant du public et des installations ouvertes au public lors de leur construction ou de leur création,
- Arrêté du 30 novembre 2007 modifiant l'arrêté du 1er août 2006 fixant les dispositions prises pour l'application des articles R. 111-19 à R. 111-19-3 et R. 111-19-6 du code de la construction et de l'habitation relatives à l'accessibilité aux personnes handicapées des ERP et des installations ouvertes au public lors de leur construction ou de leur création,
- À l'arrêté du 26 Octobre 2010 (RT 2012),
- Au référentiel NF E.C.A.U / E.A.U, EN 200 / 817 pour le classement des robinetteries,
- Aux guides techniques, recommandations, et méthodes de calcul du CSTB, notamment le guide technique de la maîtrise du risque légionnelles dans les réseaux d'eau chaude sanitaire de janvier 2012,
- À la publication CSTB ; novembre 2003 - et réseaux d'eau destinée à la consommation humaine à l'intérieur des bâtiments _ partie II : guide technique de maintenance ; publication CSTB ; Septembre 2005, chapitre V,
- Au Guide Technique « L'Eau dans les Etablissements de Santé » version 2005, du ministère des solidarités, de la santé et de la famille,
- À la norme NFS 62-201 de septembre 2005 sur les RIA,
- Aux normes NFS 61-758 et NFS 61-759 Juin 2007 sur les colonnes sèches,
- Aux conditions imposées par les compagnies de distribution d'eau, de gaz, d'électricité et d'assainissement avec lesquelles l'entreprise devra se mettre en rapport,
- Aux consignes de montage données par les constructeurs.

Avant l'approvisionnement du matériel et avant l'exécution des travaux, l'entreprise devra faire

connaître au Maître d'ouvrage les dispositions de la présente notice qui ne seraient pas conformes à la réglementation en vigueur au moment de l'exécution des travaux ; faute de quoi, elle sera tenue de prendre à sa charge tous les frais résultants de la mise en conformité de l'installation.

Dans le cas de malfaçons ou de non-respect des règles de l'art, le Maître d'ouvrage se réserve le droit de faire refaire par un tiers et aux frais de l'entreprise tous les travaux défectueux.

9.4 DOCUMENTS D'APPEL D'OFFRES ET REPONSE DE L'ENTREPRISE

Se référer au CCAP et au CCTP commun à tous les lots.

Les documents techniques d'appel d'offres précisent les solutions, les matériels et les dispositions à adopter pour assurer le programme à réaliser.

Les marques et types cités ci-après s'entendent avec la mention "OU FABRICATION EQUIVALENTE". Le choix se porteront prioritairement sur ces marques et types de matériels. L'entreprise a la faculté de proposer d'autres matériels ou matériaux, mais à la condition qu'ils soient de qualité et de performances au moins équivalentes à celles prévues dans les documents d'appel d'offres et que la garantie constructeur soit au moins identique.

Pour les appareils sanitaires, les robinetteries et les accessoires, en cas de proposition de matériels autres que ceux préconisés au CCTP, l'entreprise devra également veiller à maintenir une esthétique identique à celle des matériels prescrits.

Le Maître d'ouvrage se réserve le droit d'imposer le matériel prévu dans les documents d'appel d'offres, ou tout autre matériel de qualité équivalente, en cas d'incertitude sur la qualité, les performances, la garantie, etc., des matériels proposés par l'entreprise.

Les matériaux, équipements et travaux, qui ne rempliraient pas rigoureusement les conditions stipulées dans les documents d'appel d'offres, seront refusés et leur remplacement, quelle que soit sa valeur, sera à la charge de l'entreprise.

Les indications de dimensionnement portées sur les documents d'appel d'offres sont données à titre indicatif et devront être vérifiées par l'entreprise lors de l'exécution des travaux.

L'entreprise devra impérativement consulter les plans de repérage qui restent les seuls plans de référence pour la construction du projet.

Les Entreprises devront obligatoirement présenter leurs offres suivant les bordereaux cadres de la Décomposition du Prix Global et Forfaitaire, prévus à cet effet et qu'elle pourra compléter si elle le juge nécessaire. Une réponse de l'entreprise qui ne respecterait pas la décomposition de notre cadre de bordereau ne sera pas analysée.

9.5 VARIANTES ET OPTIONS

L'entrepreneur devra impérativement répondre à la solution de base.

Néanmoins, il aura la possibilité de proposer toutes variantes qu'il juge intéressantes, mais elles

devront figurer en dehors du cadre du DPGF joint au dossier d'appel d'offres et qu'il doit remplir obligatoirement.

Ces variantes feront l'objet d'une offre forfaitaire établie sur un formulaire séparé.

Certaines options sont éventuellement demandées dans le présent cahier.

L'entrepreneur devra y répondre obligatoirement sous peine de voir sa proposition non retenue.

9.6 OBLIGATION DE L'ENTREPRISE

Prestations de l'entreprise

Elles comprennent :

- L'établissement des notes de calculs, spécifications techniques détaillées, plans d'exécution des ouvrages,
- La fourniture et la mise en œuvre de tous les matériaux, équipements et appareils suivant le programme prévu dans le présent descriptif,
- La conduite et la surveillance de l'installation jusqu'à la réception des travaux,
- La réfection des ouvrages défectueux défaillants ou insuffisants, constatés en cours d'exécution des travaux et à la réception des travaux,
- La protection des appareils et des installations jusqu'à la réception contre tout incident de chantier,
- Le nettoyage en cours et en fin de travaux et l'enlèvement des gravats, déchets et emballages,
- La responsabilité de tous les dégâts qui résulteraient des fuites et ruptures des canalisations,
- Les réglages et contrôles pendant la période de garantie,
- La fourniture des plans et schémas d'installations du relevé des matériels, d'une notice d'utilisation, d'un guide d'entretien et d'une nomenclature des pièces de rechange.

L'entreprise devra les échantillons éventuellement réclamés par le Maître d'Œuvre.

L'entreprise installera en sous face des faux-plafonds ou plafonds suspendus, des plaques gravées indiquant la présence d'accessoires divers (Vannes d'équilibrage, vannes d'arrêt, systèmes de vidange...).

Toutes les tuyauteries, gaines et robinetteries, seront identifiées par des textes, anneaux et flèches de couleur normalisées selon le fluide distribué (conformément à la norme NFX 08.100 mise à jour).

Documents à fournir par l'entreprise

Le détail estimatif du prix global et forfaitaire, avec description détaillée des ouvrages en qualité, quantité et prix unitaire, sera fourni avec la proposition.

Dossier d'exécution :

Avant le début des travaux, l'entreprise fournira notamment les documents suivants :

- Les plans de réservations,
- Les schémas de principe par système, renseignés, avec instrumentation, capteurs, actionneurs et performances nominales des principaux équipements (puissances, débits, etc.),
- Les analyses fonctionnelles de chaque système incluant tous les modes de fonctionnement, nominal, réduit, dégradé, etc.,
- Les schémas de régulation, contrôle, commande, liaison supervision,
- Les notes de calcul de détermination des matériels,
- Les plans d'exécution des réseaux et des terminaux avec indication des débits, sections des canalisations,

nature des canalisations et de leur calorifuges, altimétries et comportant vues en plans et coupes, échelle 1/50, trappes d'accès nécessaires à la maintenance,

- Les plans d'ateliers et de détails de mise en œuvre, échelle 1/10 ou 1/20,
- Les schémas électriques et de régulation,
- Les plans d'interface avec chaque corps d'état (cloisons, Electricité, etc...),
- La nomenclature du matériel.

Pour les installations de distributions des réseaux sanitaires et d'évacuations :

- La note de calcul de détermination des matériels et des réseaux,
- Les plans complets des réseaux hydrauliques avec indication des débits et sections des canalisations et des altimétries, de la nature des canalisations et des isolants.

Pour les réseaux sanitaires bouclés :

- La note de calcul de détermination des pompes (y compris abaques des constructeurs) et vérifier l'adéquation des pompes installées sur le réseau existant,
- Notes de calculs de l'ensemble de toutes les boucles de distribution et sélection de chaque vanne de réglage avec indication du réglage déterminé,
- Valeurs de réglage de chaque vanne, de chaque boucle et sur les retours généraux de chaque production,
- Valeurs de pression et de vitesse de circulation d'eau sur chaque boucle et sur les retours généraux de chaque production, permettant de garantir les températures d'eau attendues.

Pour les installations électriques :

- Une note de calcul des sections des raccordements de forte section en présentant les intensités admissibles et les chutes de tension,
- Une note de calcul des protections des intensités de court-circuit et la justification des protections contre les contacts indirects,
- Le schéma de principe de régulation, contrôle et commande,
- Les schémas de chaque armoire indiquant :
 - Leur composition,
 - Les caractéristiques des appareils de commande, de sectionnement et de protection
 - L'affectation des protections,
 - Les organes électriques annexes,
 - Les équipements de régulation.

Pour l'installation des matériels :

- Tous plans d'exécution avec repérage des différents appareils et accessoires, leurs côtes d'installation,
- Les plans de renforts dans les cloisons
- Les plans des trappes d'accès aux réseaux et matériels (dans les faux plafonds et les gaines techniques).

Tous les plans, schémas et notes de calculs devront être soumis au Maître d'ouvrage pour approbation.

Aucune exécution ne devra être engagée sans approbation de ces pièces.

Toutes les pièces composant le dossier d'exécution seront référencées sur une liste de document permettant le suivi des dates, des indices et des approbations durant toute la durée du chantier.

Les schémas de principe renseignés seront affichés sur panneau plastifié en paroi de chaque local technique concerné.

Dossier d'ouvrages exécutés et de maintenance :

A la fin des travaux et avant réception, l'entreprise fournira les documents suivants sous forme

papier et sous forme de fichiers informatiques :

- Le descriptif général des installations (extraits CCTP mis à jour),
- Une nomenclature du matériel installé donnant :
 - La désignation du matériel,
 - Provenance, marque, type, adresse du service après-vente, liste des fournisseurs avec coordonnées à jour des représentations locales et nationales,
 - Hypothèses ayant permis la détermination,
 - Les caractéristiques techniques au point de fonctionnement nominal,
 - Courbes caractéristiques éventuelles et points de fonctionnement notamment pour les pompes,
 - Les instructions de marche simplifiée sur la conduite et l'entretien des installations (notice d'exploitation),
 - Une notice détaillée de mise en service et de maintenance établie par le constructeur avec copie des certificats de garantie voire certificats d'épreuves et essais réglementaires,
 - La liste détaillée des pièces de rechange nécessaires à la maintenance courante,
- les schémas de principe de l'installation représentant celle-ci sous une forme simplifiée et permettant d'identifier les différents organes et équipements notamment ceux mentionnés dans les instructions de marche y compris les diverses instrumentations (thermomètres, manomètres, etc.), les différents capteurs (sondes de température, pressostats, etc.) et actionneurs (vannes motorisées, ordre de marche, etc.) avec les valeurs nominales de fonctionnement des principaux équipements (débits, puissances, etc.),
- Les plans des ouvrages exécutés (plans d'EXE mis à jour des modifications survenus au cours du chantier),
- Les schémas électriques conformes à l'exécution,
- Les schémas, organigrammes et notice de régulation,
- Les analyses fonctionnelles de chaque système,
- Les procès-verbaux d'essais des installations justifiant les valeurs obtenues après réglages complets notamment :
 - Rapports de mises en services des matériels,
 - Débit hydraulique par circuit,
 - Valeur des réglages effectués, rapports d'équilibrage hydraulique,
 - Les procès-verbaux d'essais AQC (ex PV COPREC)
 - Les procès-verbaux des organismes de contrôle (colonnes sèches),
 - Les résultats des analyses d'eau effectuées,
 - Les fiches de présence aux séances des formations.

Ces dossiers sont à remettre selon les modalités définies au CCTP commun à tous les lots et au CCAP.

Etudes de synthèse

La mission synthèse sera réalisée par le titulaire du présent lot.

- La fourniture de plans d'exécution réalisés selon la charte graphique rédigée par la cellule de synthèse. Les plans d'exécution devront intégrer les réseaux et terminaux dessinés à l'échelle, les dimensionnements des réseaux, les niveaux en arase inférieure des réseaux.
- Le titulaire du lot organisera les réunions de synthèse. La participation aux réunions de synthèse par la Maîtrise d'ouvrage sera obligatoire ainsi que les autres lots du marché pour trouver les adaptations nécessaires aux cheminements des différents réseaux et des positions des terminaux.

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

Echantillons et témoins

L'entreprise devra :

- Les échantillons demandés par le Maître d'ouvrage

Procédure VISA

L'entreprise devra se conformer à la procédure Visa mise en place pour le chantier. Il pourra lui être demandé d'utiliser des plateformes d'échanges de documents sur internet ou des équivalents.

Tous les documents devront être transmis avec la même et unique page de garde correspondant au cartouche « chantier ». Ils seront tous transmis au format PDF. En complément les pièces graphiques seront transmises au format DWG.

Tous les documents devront se composer d'un seul et unique objet. Il ne pourra par exemple pas être admis l'envoi de fiches techniques de matériel dans un seul document, à quelques exceptions près qui devront être validées au préalable par le maître d'œuvre. Exemple : Fiche technique « accessoire et robinetterie » regroupant les thermomètres, filtres, purgeurs, manomètre, etc...

9.7 ESSAIS ET RECEPTION DE TRAVAUX

Lorsque l'ensemble des travaux "tous corps d'état" sera terminé, il sera procédé aux essais, vérifications et contrôles suivants :

- Vérification systématique de la conformité des équipements réalisés, avec les plans et les conditions techniques fixées,
- Vérification des différentes fournitures faites afin de s'assurer que celles-ci sont conformes aux prescriptions du CCTP ou, dans le cas contraire, ont des caractéristiques techniques au moins équivalentes à celles imposées,
- Essais de fonctionnement de longue durée de l'ensemble des installations.

A cette occasion, les divers cas possibles de fonctionnement seront mis à l'épreuve. Les résultats obtenus devront en tous points être concluants,

- Vérification détaillée des conditions d'exécution des ensembles, peinture, montage des appareils, raccordements, connexions, repérage de la filerie,
- Vérification de la mise en place de toutes les plaques ou étiquettes indicatrices, identification des réseaux, etc., et vérification de leur conformité avec les plans d'exécution et documents techniques.

L'entrepreneur devra fournir tous les appareils exigés pour les essais et notamment : thermomètres enregistreurs, thermomètres, ampèremètres, sonomètres, etc...

Les essais seront exécutés avec le personnel de l'entrepreneur.

Tous les produits consommables seront à la charge de l'entreprise à l'exclusion des énergies. En cas de renouvellement d'essai, la charge des essais (main d'œuvre, produits consommables...) incombera à la partie responsable de ce renouvellement d'essais.

Toutes vérifications ou essais pourront être effectués si le Maître d'œuvre en manifeste le désir et sans que l'entreprise puisse, en aucune manière refuser d'y apporter son concours.

A la fin de chaque essai, il sera établi un procès-verbal des essais. Ce

procès-verbal relatera :

- La date et le lieu des essais et leur objet,
- Leur durée,
- La nature des divers essais effectués et les résultats obtenus par chacun d'eux,
- Le résumé des observations faites au cours des essais.

Essais de puissance

Ces essais porteront, dans les conditions normales de fonctionnement, sur :

- La puissance électrique des pompes

Essais des installations électriques

Les vérifications à effectuer sont les suivantes :

- Mesure de l'isolement
- Vérification de la continuité des conducteurs et de la gaine métallique (mises à la terre)
- Contrôle de l'efficacité des mesures de protection contre les contacts indirects
- Contrôle de dispositifs de protection contre les surintensités
- Contrôle des dispositifs de connexion des conducteurs
- Contrôle des mesures prises pour éviter le troubler le réseau de distribution
- Contrôle des puissances absorbées.

Essais de sécurité

Les divers organes de sécurité (thermostats, pressostats, contrôleurs de débit, soupapes de sécurité etc....) seront amenés à déclencher les installations qu'ils protègent.

Toutes les sécurités de fonctionnement seront systématiquement testées, après vérification d'autocontrôle de l'entreprise.

Essais acoustiques

Contrôle des niveaux acoustiques des équipements techniques par appareil de mesure étalonné avec PJ justifiant de la conformité des résultats suivant les exigences acoustiques définis dans le dossier.

Les mesures de contrôles seront réalisées suivant la norme NFS 31.057.

Essais sur les matériels

Equilibrage des réseaux hydrauliques

- Fourniture d'une note de calcul des débits pour chaque boucle ou antenne du réseau (phase exécution),
- Repérage sur les plans d'exécution des organes de réglage (Vanne TA), avec indication :
 - Du numéro de la vanne, ou régulateur,
 - De la valeur du débit d'équilibrage calculé,
- Equilibrage sur vannes,
 - N° Vanne d'équilibrage,

[Tapez ici]

- DN,
- Position de réglage,
- Débit théorique et débit mesuré,
- Vitesse dans la canalisation,
- Température mesurée.

Installations de plomberie

Les essais comprendront les :

- Vérification des différentes alimentations, évacuations, chasses, manœuvres des robinetteries, etc...
- Réglage des butées mécaniques des robinetteries pour assurer une température de soutirage < 45°C,
- Réglage des détendeurs
- Vérification des appareils de contrôle et de sécurité.

Maintien de la qualité sanitaire du réseau, désinfection et analyses

Des réunions seront organisées par la Maîtrise d'œuvre en cours de chantier concernant la qualité sanitaire de l'eau dans l'établissement : réunions au démarrage du chantier, en cours de chantier et lors des opérations de mise en eau et de réception.

Niveaux de performance attendus :

L'eau distribuée doit répondre aux critères de potabilité et aux critères physico-chimiques et microbiologiques de l'eau pour soins standards (guide de l'eau dans les établissements de santé du CSTB) selon tableau ci-après.

A l'entrée du bâtiment et sur un point d'eau froide défavorisé à l'intérieur du bâtiment :

Paramètres physico-chimiques et organoleptiques	Niveau Cible
Température	25° maxi
Désinfectant résiduel associé au pH et à la température	Absence d'odeur ou de saveur désagréable et pas de changement anormal.
Désinfectant résiduel associé au pH et à la température	0,1 mg/l de chlore libre
Turbidité	≤ 2 NFU
Conductivité	Les eaux ne doivent être corrosives
Couleur	Acceptable pour les consommateurs et aucun changement anormal notamment une couleur inférieure ou égale à 15
Odeur, saveur	Acceptable pour les consommateurs et aucun changement anormal, notamment pas de saveur détectée pour un taux de dilution de 3 à 25 °C
Plomb	<10 µg/L
Cuivre	<2 mg/L
Cadmium	<5 µg/L
Chrome	<50 µg/L
Nickel	<20 µg/L
Fer	<200 µg/L
Aluminium	<200 µg/L

[Tapez ici]

Ammonium	<0,1 mg/L
Nitrates	<50 mg/L
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)	≤ 0,1 µg/l

Paramètres microbiologiques	Niveau Cible
Flore aérobie revivable à 22°C	≤ 100 UFC/ml
Flore aérobie revivable à 36°C	≤ 10 UFC/ml
Coliformes totaux	≤ 1 UFC/100 ml
Entérocoques	≤ 1 UFC/100 ml
Pseudomonas aeruginosa	≤ 1 UFC/100 ml

Aux différents points de prélèvements en eau froide :

Paramètres microbiologiques	Niveau Cible
Flore aérobie revivable à 22°C	≤ 100 UFC/ml
Flore aérobie revivable à 36°C	≤ 10 UFC/ml
Pseudomonas aeruginosa	≤ 1 UFC/100 ml

Aux différents points de prélèvements en eau chaude :

Paramètres microbiologiques	Niveau Cible
Legionella Pneumophila	≤ 250 UFC/l

Désinfection

La désinfection du réseau sera effectuée avant la livraison de l'installation, une fois l'ensemble des installations réalisées, y compris le raccordement de tous les appareils terminaux.

Elle sera **obligatoirement** effectuée par une **société spécialisée** assurant une garantie de résultat. Cette société devra être présentée à la maîtrise d'œuvre avec liste de référence pour agrément.

Avant cette désinfection, les réseaux seront scrupuleusement nettoyés et rincés abondamment. Pour le nettoyage, il sera fait usage de produits chocs, éventuellement à base de soude, assurant un complet décrochage de tous biofilms ou dépôts persistant malgré les protections en phase chantier.

L'entreprise devra proposer une méthodologie de désinfection. Cette dernière devra faire l'objet d'un protocole soumis à l'accord des médecins hygiénistes de l'établissement hospitalier et de la Maîtrise d'ouvrage.

Les principes de désinfection ci-dessous sont donnés à titre indicatif.

Après complet nettoyage, la désinfection des réseaux EF et ECS comprend les prestations suivantes :

- Injection d'eau de javel à raison de 50 mg/litre à 12%, ou par peroxyde d'hydrogène stabilisé aux ions d'argent. En cas de désinfection au chlore, il peut être intéressant d'injecter du per- manganate qui sert alors de traceur,
- Puisage à chaque point, pour dispersion du produit dans l'ensemble du réseau,
- Temps de contact = 12 h pour le chlore,
- Rincage abondant des réseaux (jusqu'à disparition du produit désinfectant) sur tous les points de puisage.

Analyses

Après désinfection et rinçage, les analyses d'eau seront conduites par le titulaire du présent lot, en coordination avec la maîtrise d'ouvrage et les représentants de l'établissement (hygiénistes). Prises d'échantillon en certains points du réseau en vue d'analyse réalisées par un laboratoire agréé, sous-traitant de l'entreprise. Une vérification sera faite de l'absence de désinfectant (chlore ou autre) au moment de la prise des prélèvements.

Le nombre et la localisation des points de prélèvements seront déterminés en collaboration avec la maîtrise d'ouvrage et les représentants de l'établissement (hygiénistes).

Il sera effectué des analyses d'eau froide et des analyses d'ECS afin de dresser une carte de la qualité d'eau distribuée, qui comprendront les points suivants :

- Point(s) de livraison concessionnaire (vérification réseau concessionnaire),
- Arrivée(s) générale(s) EF dans le bâtiment,
- Départ traitement d'eau,
- Alimentation EF des productions ECS,
- Départ ECS collective et retour bouclage de chaque production ECS,
- EF dans chaque service de l'établissement en extrémité de l'antenne du réseau desservant le service.
- ECS (douche si possible) au niveau du premier point d'eau et du dernier point d'eau de chaque boucle d'étage.
- D'autres points EF ou EC à la discrétion de la maîtrise d'ouvrage (services sensibles)
- Eau adoucie dans chaque service desservi

En cas de résultats non conformes sur une partie des prélèvements, l'entreprise effectuera une nouvelle désinfection des réseaux EF, EC.

Les phases de désinfection / analyses sont à répéter jusqu'à l'obtention de résultats conformes, cette conformité étant indispensable à la réception et à la prise en main du bâtiment par le maître d'ouvrage.

Afin d'augmenter l'efficacité des traitements de désinfection en cas de contamination au *Pseudomonas*, une désinfection à l'aide de peroxyde d'hydrogène mélangé à de l'acide peracétique pourra être réalisée. L'entreprise devra dans tous les cas se faire assister par un prestataire spécialisé dans la désinfection des réseaux d'eau afin d'augmenter les chances de réussites des opérations de désinfection et d'éviter des dégradations sur les réseaux (corrosions et dégradations dues à un temps de contact inadapté).

Protocole de suivi mise en eau et désinfection

Un protocole sera rédigé par le titulaire des travaux du présent lot et soumis pour approbation au Maître d'Ouvrage et à l'hygiéniste du CHU.

Ce protocole comprendra :

- Le mode opératoire de mise en eau et de désinfection des réseaux suivant étapes décrites ci-dessus et complétées avec les dates d'intervention et les durées,
- La cartographie des points de prélèvements
- Le nom du laboratoire agréé COFRAC effectuant les analyses et la procédure de prélèvement,
- La procédure de désinfection mentionnant les produits de désinfection, la concentration, le temps de contact, les phases de rinçage.
- Les moyens de contrôle de la teneur en chlore (ou autre produit désinfectant) aux points de puisage au moment de la désinfection,
- La procédure de purge des points de puisage jusqu'à la livraison du bâtiment.

Le protocole de mise en eau, de rinçage et de désinfection des réseaux est placé sous la responsabilité du titulaire des travaux du présent lot pour l'atteinte des objectifs de résultats.

Opérations de Réception

Les réceptions seront prononcées conformément au CCAP.

Au moment de la réception et des essais, il sera facturé à l'entreprise tout déplacement inutile, causé au bureau d'études du fait d'une mauvaise organisation du planning ou d'un avancement insuffisant des travaux de l'entreprise. De même, tout déplacement lié à de multiples visites de levée de réserves sera facturé.

9.8 GARANTIE DE L'INSTALLATION

L'entreprise doit, pendant un délai de 2 ans à compter de la date de réception définitive, garantir tous les éléments de l'installation au titre de la garantie légale.

Durant ce délai de garantie, l'entreprise doit la réparation et éventuellement le remplacement (fourniture et main d'œuvre comprises) des matériels qui seraient reconnus défectueux.

PROGRAMME ET BASES DE CALCUL

9.9 DEBITS

La pression maximale aux postes les plus favorisés ne devra pas dépasser **30 m**

Les tuyauteries seront calculées de façon à ce qu'à tout moment on dispose d'une pression résiduelle minimale de **15 m de CE** (1,5 bar) aux postes les plus défavorisés. **de CE** (mise en place de régulateurs de pression en cas de dépassement).

Les vitesses des réseaux ECS seront déterminées en concordance avec les préconisations des guides techniques :

- Guide technique CSTB de 2003
- Guide de l'Eau dans les Etablissements de Santé (DGS)

Si la détermination du débit en fonction de la chute de température de 5°C conduit à des vitesses inférieures à **0,2 m/s**, cette valeur de 0,2 m/s sera retenue à minima.

Les vitesses maximums de circulation dans les réseaux sanitaires sont les suivantes :

- Collecteur Aller : 1,5 m/s
- Canalisations Aller : 1,5 m/s
- Canalisations retour : 0,5 m/s avec un minimum de 0,2 m/s Pente

minimale de 2 mm/m afin de permettre des vidanges complètes.

Compte tenu de la mise en place de robinetteries économes à débit limité, les débits à prendre en

compte pour les appareils sont les suivants :

APPAREILS	EAU FROIDE (BRUT, ADOUCIE OU OSMOSEE)	EAU CHAUDE SANITAIRE (à Température d'usage)	EVACUATION
VASQUE, LAVABO, LAVE-MAINS EVIER	0,10 l/s	0,10 l/s	0,30 l/s
PAILLASSES HUMIDES (Stér, Lavendo) WC AVEC	0,15 l/s	0,15 l/s	0,50 l/s
RESERVOIR DE CHASSE	0,30 l/s	0,30 l/s	0,50 l/s
	0,12 l/s	/	1,50 l/s

Les débits d'eau chaude sanitaire sont donnés à la température d'usage. 0,2 l/s d'eau à 45°C correspond à environ 0,15 l/s d'eau à 60°C

9.10 CALORIFUGE

Les réseaux de distribution d'eau froide, d'eau chaude sanitaire et bouclage seront calorifugés avec un isolant de classe 4 au sens de la réglementation thermique 2012 en respectant toute fois les épaisseurs minimales du chapitre spécifications techniques.

9.11 ESTHETIQUE

Le respect des règles d'esthétique est une obligation. Elles doivent s'appliquer sans nuire à la performance des installations. Parmi les règles d'esthétique on retiendra :

Le parfait alignement des équipements en plafonds et en parois : axes d'éléments de faux plafonds, etc...

Le parfait alignement des éléments posés verticalement : équipements sanitaires, robinetterie, réseaux et vannes en attente, accessoires sanitaires et handicapés, réseaux terminaux apparents, ... L'absence totale (sauf autorisation) de réseaux apparents, goulottes apparentes ou de câbles apparents hormis en local technique et en galerie technique

L'encastrement des réseaux d'alimentation et d'évacuation dans les cloisons de doublage
Le choix de matériels esthétiques

Des étiquetages de grande qualité et correctement alignés.

Le non-respect de ces prescriptions entraînera la reprise de l'installation. Les charges financières

de réfection, y compris des lots de second-œuvre, seront imputables au présent lot.

Les sorties de parois pour l'alimentation terminale des appareils sanitaires seront assurées par des dispositifs spécifiques (plaques de sortie de cloisons) et devront être traitées avec soins, équipés d'une collerette circulaire dans la continuité du fourreau et permettant de fermer soigneusement et de recouvrir l'ouverture en périphérie de la traversée du tube.

9.12 CERTIFICATION ACS

Tous les éléments en contact avec l'eau froide potable et l'eau chaude sanitaire et contenant des matériaux organiques disposeront d'une Attestation de Conformité Sanitaire ACS :

- Tubes, raccords et robinetterie des réseaux de distribution intérieurs et extérieurs aux bâtiments ainsi que les joints utilisés pour leur assemblage,
- Les réservoirs de stockage et de mise sous pression, les supprimeurs, les bâches de rupture, cuves adoucisseurs,
- Les installations de traitement d'eau : filtration, ...

Précautions relatives aux réseaux d'eau froide

La qualité d'eau attendue sur l'ensemble des points d'usage sanitaire et soins comprend en particulier les caractères bactériologiques suivants :

- Flore aérobie revivable : < 100 UFC / ml (22°C) et < 10 UFC / 100 ml (36°C)
- Pseudomonas aeruginosa : < 1 UFC / 100 ml
- Coliformes totaux : < 1 UFC / 100 ml

Ces paramètres complètent les critères de potabilité de l'eau à Usage Alimentaire.

La conception des réseaux d'eau froide permet des traitements curatifs aux chocs chimiques et thermiques à 70°C et thermo chimique. Ce traitement est assuré par injection d'eau chaude sur les réseaux d'eau froide par secteurs, depuis des panoplies de by pass vidangeables et démontables réparties sur l'installation de distribution.

Des points d'injection sont prévus sur l'arrivée d'eau froide pour le raccordement d'un poste d'injection de produits chimiques.

Les réseaux d'eau froide sont séparés par utilisation.

Les différents niveaux du réseau de distribution sont équipés des dispositifs de protection contre les retours d'eau.

Précautions relatives aux réseaux d'eau chaude sanitaire

La conception des réseaux d'eau respectera les préconisations du guide de l'eau dans les établissements de santé, en particulier en termes de conformité de l'eau pour la légionnelle.

La conception des réseaux d'eau permet des traitements curatifs aux chocs chimique et thermique à 70°C et thermo chimique.

La production d'eau chaude sanitaire de type instantanée est assurée par des échangeurs inox. La distribution est de type mono-boucles par niveau et par unité afin de limiter les boucles secondaires.

Chaque boucle dessert un nombre maximum de 300 points d'usage.

L'eau chaude sanitaire est bouclée à **60°C** avec une chute limitée à **5°C** au point le plus défavorisé, soit une température minimale de 55°C au point le plus défavorisé et au retour de chaque boucle.

Les différents niveaux du réseau de distribution sont équipés des dispositifs de protection contre les retours d'eau.

Des panoplies par niveau et par colonne permettent d'assurer les prélèvements et les traitements chimiques ou thermiques localisées en cas d'infection.

Précautions relatives aux contrôles du bouclage ECS

Dispositions prévues en phase de conception :

- Pompes de bouclage sélectionnées pour un écart de température maximal de 5°C sur l'eau chaude suivant les pertes thermiques des réseaux et pour maintenir une vitesse comprise entre 0,2 m/s et 0,5 m/s sur chaque retour de boucles primaires et secondaires
- Dimensionnement des réseaux de retour de boucle pour une vitesse minimale de 0,2 m/s et une vitesse maximale de 1,5 m/s.
- Calorifugeage particulièrement soigné et jointoyé des réseaux pour limiter les pertes en ligne
- Installation de vannes d'équilibrage avec prise de pression et lecture du réglage sur chaque retour de boucle et sous boucles secondaires ; les vannes sont dimensionnées pour une ouverture adaptée (kV) suivant les débits, avec une hauteur de passage libre supérieure à 1 mm
- Mise en place de vannes d'isolement permettant un démontage rapide des vannes d'équilibrage, sans perturbation de la fourniture d'ECS aux points d'usage
- Sondes de température installées sur les réseaux pour leur traçabilité sur l'arrivée et le retour (bouclage).

Dispositions prévues en phase de mise en service :

- GTB permettant de visualiser le fonctionnement des boucles par les valeurs mesurées en continu sur les sondes de températures
- Génération automatique d'alarmes en cas de détection de température anormale

Protection des réseaux

Mise en place de clapets de non-retour de classe A contrôlable (type EA selon la norme P.43.007) sur :

- Chaque départ de réseau sanitaire depuis le collecteur général
- Chaque antenne sur les colonnes de distribution
- Chaque départ de zone déporté
- Chaque départ de réseau technique

9.13 PRECAUTIONS EN TERMES DE REDUCTION DE LA CONSOMMATION D'EAU

Sur chaque source et sur chaque dérivation horizontale depuis une colonne montante, un limiteur de pression permet d'ajuster la pression pour diminuer le débit appelé aux points de puisage ; la pression de distribution sera réglable entre **1,5 et 3 bars** avec optimisation du réglage en fin de travaux suivant la perte de charge des équipements installés sur les réseaux de distribution et la pression minimale requise par les appareils.

L'ensemble des robinetteries des blocs sanitaires est équipé de limiteurs de débits limitant le débit à 3 ou 5 l/mn, au lieu de 12 l/mn.

Les robinetteries des sanitaires communs sont de type temporisé et tous les WC sont équipés de réservoir encastré 3/6 litres avec commande double touche.

Chaque départ depuis les nourrices de distribution et chaque raccordement en eaux techniques sont équipés de compteurs communicants raccordés à la GTB. Ils permettent de quantifier la consommation en eau froide et eau chaude sanitaire et de détecter toute consommation anormale (fuite,). En cas de consommation anormale (appoint circuit chauffage, consommation importante de nuit, ...), une alarme est renvoyée vers la GTB.

En termes d'économie de la consommation d'eau, les robinetteries sont de classe minimal E1 pour les robinetteries suivant le marquage NF référentiel E.C.A.U/ E.A.U, EN 200 / 817. En aucun cas les débits des robinetteries ne pourront être supérieurs à ceux indiqués aux chapitres _B.1.2.9 et _B.3.2.

9.14 PRECAUTIONS PARTICULIERES CONCERNANT L'ACCESSIBILITE

Lors des études d'exécution et des études de synthèse, le présent lot validera et localisera les accès nécessaires aux équipements par l'élaboration de plans spécifiques de localisation des trappes, panneaux et plafonds démontables permettant dans le respect du projet architectural l'accès à l'ensemble des équipements techniques nécessitant un entretien, une vérification ou une intervention périodique.

Ces plans seront transmis par le présent lot à la cellule de synthèse et à la cellule de suivi de chantier pour prise en compte et diffusion aux corps d'états concernés.

Les équipements du présent lot devront pouvoir depuis les accès, ouvertures et murs fusibles prévus dans le cadre du projet, être installés et démontés ultérieurement pour remplacement.

Les équipements qui ne remplissent pas ces conditions, devront être livrés en éléments modulaires dont la plus grande dimension sera compatible avec les aménagements du projet.

Les principes prévus dans le cadre du projet et à prendre en compte par le présent lot sont les suivants :

- Toutes les colonnes d'évacuations et d'alimentation sont implantées dans des gaines techniques spécifiques accessibles par démontage du panneau en face avant
- Les gaines techniques accueillant les vannes d'isolement de secteur ou d'étage seront équipées de panneaux ouvrables sur charnières
- Les vannes d'isolement implantées en plafond ou en colonne montante devront être accessibles ; un soin particulier devra donc être apporté sur le positionnement de ces vannes par rapport aux ouvrages du présent lot et ceux des autres corps d'états (gainés aérauliques, réseaux hydrauliques, désenfumage, évacuations, chemins de câble, ...)
- Les tampons de visite seront systématiquement accessibles : faux plafond démontable pour les cheminements horizontaux et trappes de visite pour les cheminements verticaux
- Les réservoirs des WC des chambres sont positionnés dans des gaines techniques accessibles depuis la circulation
- Les réservoirs des WC des sanitaires communs sont accessibles depuis les plaques de commande pour la maintenance classique et, sauf impossibilité, depuis la circulation via une trappe 800 x 400mm.

9.15 PRECAUTIONS CONTRE LE SISMIQUE

Se reporter aussi au chapitre CCTC et à la notice sismique.

La région est classée en zone sismique. Les installations sont conçues afin de se prémunir contre tout désordre engendré par la sismicité et assurer la continuité de fonctionnement du bâtiment.

Les supports des réseaux et des équipements ainsi que les chevilles et fixations en plancher et en paroi seront renforcés et prévus pour résister au déplacement et aux vibrations en cas de séisme.

Les systèmes de supportage seront réalisés avec un système d'installation et contreventés si nécessaire de sorte à reprendre les accélérations sismiques axiales et radiales. Ces contreventements pourront être soit sur chaque support, soit tous les trois supports selon la charge à reprendre. Toutes les pièces justificatives devront être transmises au bureau d'études en charge du présent lot et au contrôleur technique pour validation.

Les chevilles permettant la fixation de ces supports devront posséder un agrément technique européen (évaluation technique européenne) avec catégorie de performance sismique C2. Elles seront dimensionnées conformément au guide ETAG 001 Annexe E et au TR045 du guide EOTA.

Concernant le dimensionnement de ces structures, il devra être conforme à la norme NF EN 1998-1 (EUROCODE 8) : « Calcul des structures pour leur résistance aux séismes, Partie 1 : Règles générales, actions sismiques et règles pour le bâtiment » (Septembre 2005) et son annexe nationale française. Le dimensionnement devra prendre en compte les charges sismiques indépendamment les unes des autres.

L'Entrepreneur fournira un dossier sismique comportant en particulier les données de base du calcul, la liste des pièces à mettre en place par le présent lot, un schéma type pour chaque principe de support.

Les équipements lourds sont placés sur des plots antivibratiles permettant aussi leur déplacement : les connexions aux réseaux hydrauliques et aux évacuations sont réalisées par des manchettes souples autorisant un déplacement suffisant. Des butées latérales avec un jeu suffisant sont positionnées de part et d'autre des équipements.

Les traversées (franchissement) des joints de dilatation seront réalisées par l'une ou l'autre des solutions suivantes :

- Des lyres de dilatation sur les tuyauteries, les raccords souples sont dans la mesure du possible évités ; pour les réseaux primaires de diamètre importants, il sera mis en œuvre des compensateurs en PN40 permettant d'accepter les déplacements latéraux et axiaux
- Des boucles pour les câbles
- Des manchons de dilatation montés sur les réseaux d'évacuation.



Pour les réseaux hydrauliques sous pression, chaque franchissement de joints de dilations sera

équipé de vannes d'arrêt de part et d'autre du joint traversé.

DESCRIPTIONS DES OUVRAGES

9.16 GENERALITES

Les marques et types cités ci-après s'entendent avec la mention "OU FABRICATION EQUIVALENTE".

L'entreprise a la faculté de proposer d'autres matériels ou matériaux, mais à la condition qu'ils soient de qualité et de performances au moins équivalentes à celles prévues dans les documents d'appel d'offres et que la garantie constructrice soit au moins identique.

Le Maître d'ouvrage se réserve le droit d'imposer le matériel prévu dans les documents d'appel d'offres, ou tout autre matériel de qualité équivalente, en cas d'incertitude sur la qualité, les performances, la garantie, etc..., des matériels proposés par l'entreprise.

L'entreprise devra les échantillons éventuellement réclamés par le Maître d'ouvrage.

Les matériaux, équipements et travaux, qui ne rempliraient pas rigoureusement les conditions stipulées dans les documents d'appel d'offres, seront refusés et leur remplacement quelle que soit sa valeur sera à la charge de l'entreprise.

L'entreprise installera en sous face des faux-plafonds ou plafonds suspendus, des plaques gravées indiquant la présence de robinetteries, etc...

Toutes les tuyauteries, robinetteries, etc..., seront repérées par des textes, anneaux et flèches de couleur normalisés selon le fluide distribué (conformément à la norme NFX 08.100 mise à jour).

Les attentes d'eau froide et d'eau chaude sanitaire seront laissées à 50 cm du sol fini avec té bouchonné et robinet d'arrêt.

Les attentes d'évacuation seront laissées à 15 cm du sol fini (avec siphon).

9.17 APPAREILS SANITAIRES ET ROBINETTERIES

Analyse de risques

Après analyse du risque « brûlure », il a été décidé de retenir une robinetterie de type mitigeur avec limitation de température par réglage de butée mécanique.

Appareils sanitaires

Les appareils sanitaires seront de couleur blanche.

Le nombre et l'implantation de ces appareils sont définis sur les plans.

Après leur pose, les appareils et leur robinetterie seront protégés pour éviter toute détérioration.

Le présent lot prévoira les joints silicone autour des appareils.

Les cloisons de distribution sur lesquelles sont fixés les appareils sanitaires étant de diverses natures, l'entreprise devra utiliser les accessoires de fixation adaptés.

L'entreprise doit définir les renforts de cloisons nécessaires à la fixation et la bonne tenue des appareils et des accessoires. La mise en place de ces renforts reste à charge du lot Cloisons.

Un plan de repérage des renforts accompagné des fiches techniques seront à transmettre pendant la phase étude, pour obtention de la validation de la maîtrise d'ouvrage.

Robinetteries

Les appareils sanitaires seront équipés d'une robinetterie en laiton chromé, Elle sera certifiée ACS et devra comporter un classement NF :

- Ecoulement, classement E1 maximum (sauf baignoire)
- Acoustique, classement A2 minimum
- Usure, classement U3 minimum

Les débits indiqués au §_B.1.2.9 devront impérativement être respectés.

Sauf indications contraire, les robinetteries ne possèdent pas de tirette pour commande de vidage.

La robinetterie sera raccordée aux canalisations par des raccords souples. Les flexibles de raccordements seront prévus de façon à résister à d'éventuels traitements chocs, thermique ou chimique et devront limiter le développement du biofilm. Le matériau en contact avec l'eau sera du PEX.

Les robinets à flotteur des WC devront être conformes à la norme NF avec un classement acoustique I. la fermeture sera progressive pour éviter les coups de bélier.

L'alimentation du réservoir se fera par un robinet conforme à la NF P 43 003 et comportera une vanne d'arrêt en amont.

Les robinetteries seront garanties 10 ans, hors pièces d'usures et joints, clapets et garnitures caoutchouc.

Toutes les robinetteries (hors WC) devront permettre la réalisation de chocs thermiques et seront conformes à la norme NF Médical (à l'exception des robinetteries temporisées).

Les siphons auront une garde d'eau de 5 cm impérativement. Les siphons visibles auront une finition chromée.

Le diamètre de passage de la robinetterie d'isolement doit être au moins égal au diamètre du tube sur lequel elle est placée (série dite à passage intégral).

Les becs des robinets sont systématiquement de brise jet de type Etoile.

Pour les lavabos, vasques, le présent lot prévoira une platine en PVC de fixation de l'EC et EF pour conserver l'étanchéité du revêtement mural.

Pour les autres appareils sanitaires, le présent lot prévoira une platine en PVC de fixation 2

trous EC/EF pour une parfaite finition et une collerette pour l'évacuation des EU.

Attentes

La nature des canalisations alimentant les attentes et la robinetterie devront être compatibles avec les fluides véhiculés (chaleur, agressivité, etc.).

Chaque attente et chaque alimentation de mitigeur temporisé, pré-mitigeur, ou électronique est équipée de vannes d'isolement et de clapets anti-retour contrôlables, type EA, sur l'EF et sur l'ECS.

Les attentes d'eau froide et d'eau chaude sanitaire seront laissées d'une manière générale à 50 cm du sol fini avec robinet d'arrêt.

Les attentes d'évacuation seront laissées à 15 cm du sol fini. Sauf indication contraire elles ne comporteront pas de siphon. Elles seront munies d'un bouchon démontable pour éviter la propagation des odeurs en cas de non raccordement.

9.17.1 WC 01, WC standard suspendu

Raccordements : EF, EV

Cuvette suspendue sans bride, en porcelaine vitrifiée, avec abattant à fermeture standard :

- Marque : LAUFEN / VILLEROY&BOCH / PORCHER / ALLIA
- Type : PRO / O.NOVO 5660R001 / MATURA R003401
- Dimensions : 530 x 360 mm / 560 x 360 mm / 520 x 325 mm
- Abattant : Double blanc avec charnières métal (fixations traversantes)
- Fixation sur bâti-support



Bâti-support de cuvette et de réservoir autoportant pour montage sur cloison non porteuse

- Marque : SIAMP, GEBERIT ou équivalent
- Type : INGENIO
- Avec réservoir 35 cm capacité 3/6 litres
- Plaque de déclenchement permettant l'accès au mécanisme en ABS finition blanc : SPHERE
- Kit sécurité incendie sur chaque sanitaire lorsque la gaine technique est commune à 2 chambres.
- Robinet d'isolement EF



Localisation : Selon plan de repérage

Accessoires associés :

Barre de maintien coudée 135° en aluminium

- Marque : NORMBAU
- Gamme : CAVERE
- Référence : 7464130-131



- **Localisation** : Selon plan de repérage

9.17.2 WC C2, WC long suspendu

Raccordements : EF, EV

Cuvette suspendue rallongée sans bride, en porcelaine vitrifiée, avec abattant à fermeture standard :

- Marque : LAUFEN / VILLEROY&BOCH / PORCHER / ALLIA
- Type : PRO LIBERTY / O.NOVO 4601R001 / MATURA P098201
- Dimensions : 700 x 360 mm / 700 x 35 mm
- Abattant : Double blanc avec charnières métal (fixations traversantes)
- Fixation sur bâti-support



Bâti-support de cuvette et de réservoir autoportant pour montage sur cloison non porteuse

- Marque : SIAMP, GEBERIT ou équivalent
- Type : INGENIO
- Avec réservoir 35 cm capacité 3/6 litres
- Plaque de déclenchement permettant l'accès au mécanisme en ABS finition blanc SPHERE
- Kit sécurité incendie sur chaque sanitaire lorsque la gaine technique est commune à 2 chambres.
- Robinet d'isolement EF



Localisation : Tous sanitaires avec cuvette rallongée selon plans Accessoires

associés :

Barre de maintien coudée 135° en aluminium

- Marque : NORMBAU
- Gamme : CAVERE
- Référence : 7464130-131



Localisation : Selon plan de repérage

9.17.3 PV 01, Paillasse vasque résine des chambres simples et des sanitaires personnels au N3 PMT

Raccordements : ECS, EF, EU

Plan vasque post formé en stratifié polyester ou solide surface blanc compris forme de vasque, sans trop plein, avec retombé en face avant 10 cm et dossier 5cm sur les autres faces

- Marque : ATOUT COMPOSITE, BF PRO ou équivalent
- Formes selon plans architectes et carnet de détails
- Conçu pour accès PMR
- Siphon déporté et chromé à culot démontable
- Bonde à grille sans vis apparente
- Robinets d'isolement EF en faux plafond

[Tapez ici]

Mitigeur à cartouche céramique et à commande au coude

- Marque : PORCHER / DELABIE / SANIFIRST
- Référence : D2472AA / 2565T1 / 75126

Localisation : Selon plan de repérage



9.17.4 PA 01, Paillasse des locaux de ménage

Raccordements : ECS, EF, EU

- Meuble simple bac avec égouttoir à droite en polypropylène.
- Evier en polypropylène anticorrosion avec rebord externe anti-débordement – coloris blanc • Cuves intégrées en polypropylène - coloris blanc
- Profondeur du bac au choix de la maîtrise d'ouvrage
 - o Dimensions selon plan architecte
 - o Monté sur structure en tube carré inox
- Bord anti-ruissellement 3 faces
- 1 cuves 45 cm x 45 cm x 40 cm
- Y compris structure porteuse avec portes (meuble).

Mitigeur haut à cartouche céramique et à commande au coude

- Marque : PORCHER / DELABIE / SANIFIRST
- Référence : D2474AA / 2565T3 / 75141
- Bonde à clapet inox DELABIE 58100
- Siphon à culot démontable finition chromée
- Robinets d'isolement EF en faux plafond
-



Localisation : Selon plan de repérage

9.17.5 EV 01 Evier Inox à encastrer 1 cuve

Raccordements : EF, ECS, EU



[Tapez ici]

Evier inox à encastrer 1 cuve et 1 égouttoir avec vidage
Y compris structure porteuse avec portes (meuble).

- Marque : MODERNA / FRANKE
- Type : EEAM086A01 / Armonia AMX 611
- Bonde à grille sans vis apparente, bouchon et chaînette
- Siphon PVC à culot démontable
- Robinets d'isolement EF en faux plafond



Mitigeur mécanique haut

- Marque : DELABIE / SANIFIRST
- Référence : 2506 T2 / 75623
- Hauteur sous bec : 220 mm

Clapet EA sur alimentations EF et ECS

Localisation : Selon plan de repérage

9.17.6 PAT 01 Accessoires complémentaires

Patère simple en aluminium

- Marque : NORMBAU
- Gamme : CAVERE
- Référence : 7500110



Localisation : Selon plan de repérage

9.17.7 LA 01, Lavabo à commande au coude / au pied

Raccordement : ECS, EF, EU

Lavabo sans trop plein

- Marque : PORCHER / VILLEROY&BOCH
- Type : HYGENIQ / O.NOVO
- Référence : P0086HY / 5166 55
- Dimensions : 500 x 400 mm / 550 x 370 mm
- Bonde à grille sans vis apparente
- Siphon chromé à culot démontable
- Robinets d'isolement EF en faux plafond



MC : Mitigeur à cartouche céramique et à commande au coude

- Marque : PORCHER / DELABIE / SANIFIRST
- Référence : D2473AA / 2565T1 / 75131
- Hauteur sous bec : 160 mm minimum



Localisation : Selon plan de repérage

Mitigeur thermostatique sous lavabo :

- Marque : DELABIE

- Référence : PREMIX NANO 732016
- Sécurité anti-brûlure par fermeture automatique en de coupure d'alimentation d'eau
- Clapet EA en amont sur EF et ECS
- Débit réglable de 3 à 12 l/min



9.17.8 RB 01 Robinetterie pour paillasse à commande au coude

Raccordements : EF, ECS, EU

Mitigeur haut à cartouche céramique et à commande au coude

- Marque : PORCHER / DELABIE / SANIFIRST
- Référence : D2474AA / 2565T3 / 75141
- Bonde à clapet inox DELABIE 58100
- Siphon à culot démontable finition chromée
- Robinets d'isolement EF en faux plafond



Mitigeur thermostatique sous lavabo :

- Marque : DELABIE
- Référence : PREMIX NANO 732016
- Sécurité anti-brûlure par fermeture automatique en de coupure d'alimentation d'eau
- Clapet EA en amont sur EF et ECS
- Débit réglable de 3 à 12 l/min



- Meuble double bac avec égouttoir à droite en polypropylène y compris portes
- Evier en polypropylène anticorrosion avec rebord externe anti-débordement – coloris blanc • Cuves intégrées en polypropylène - coloris blanc
- Profondeur du bac au choix de la maîtrise d'ouvrage

- **Localisation** : Selon plan de repérage

9.17.9 LA 02, Lavabo accessible PMR

Raccordement : ECS, EF, EU

Lavabo sans trop plein accessible PMR

- Marque : PORCHER / VILLEROY&BOCH / ALLIA
- Type : MATURA 2 / O.NOVO VITA / PARACELSUS 2
- Dimensions : 650 x 550 mm / 610 x 550 mm / 650 x 550 mm
- Référence : S2538 / 4119 60 / 0011963
- Bonde à grille sans vis apparente
- Siphon à culot démontable
- Robinets d'isolement EF en faux plafond



- **Localisation** : Selon plan de repérage

MT : Mitigeur temporisé avec butée de température

- Marque : DELABIE / PRESTO
- Référence : 742500 / 2020S



[Tapez ici]

- Clapet EA sur alimentations EF et ECS

9.17.10 DEC 01, Evier local décontamination et sas IVT

Meuble double bac avec égouttoir à droite en polypropylène y compris portes (meuble).

Evier en polypropylène anticorrosion avec rebord externe anti-débordement – coloris blanc • Cuves intégrées en polypropylène - coloris blanc

Profondeur du bac au choix de la maîtrise d'ouvrage

Mitigeur haut à cartouche céramique et à commande au coude

- Marque : PORCHER / DELABIE / SANIFIRST
- Référence : D2474AA / 2565T3 / 75141
- Bonde à clapet inox DELABIE 58100
- Siphon à culot démontable finition chromée
- Robinets d'isolement EF en faux plafond

Mitigeur thermostatique sous lavabo :

- Marque : DELABIE
- Référence : PREMIX NANO 732016
- Sécurité anti-brûlure par fermeture automatique en de coupure d'alimentation d'eau
- Clapet EA en amont sur EF et ECS
- Débit réglable de 3 à 12 l/min

Mitigeur haut à cartouche céramique et à commande au coude

- Marque : PORCHER / DELABIE / SANIFIRST
- Référence : D2474AA / 2565T3 / 75141
- Bonde à clapet inox DELABIE 58100
- Siphon à culot démontable finition chromée
- Robinets d'isolement EF en faux plafond



Soutirages automatiques en bout de réseau d'eau froide brute

Afin de garantir un soutirage d'eau dans les réseaux d'eau brute principaux, et obtenir une température d'eau froide toujours inférieure à 25°C, des électrovannes à boisseau sphérique avec servomoteur thermique seront installées en bout de réseau avec un rejet d'eau sur attente EU siphonnée. Leur fonctionnement sera assuré par la GTB.

Afin d'éviter une ouverture permanente en cas de température anormalement élevée ou de défaut d'une sonde, l'ouverture d'une électrovanne ne sera pas asservie à sa sonde.

En cas de dépassement des 25°C sur une sonde de température positionnée sur l'antenne alimentant la zone, une alarme sera envoyée sur la GTB avec lien vers l'électrovanne concernée.

L'ouverture de chaque électrovanne sera commandée depuis la GTB, soit par commande ponctuelle soit sur programmation horaire avec réglage du temps d'ouverture. Ces électrovannes étant amenées à fonctionner ponctuellement, elles peuvent constituer un bras mort qui sera le plus court possible. Afin d'éviter tout phénomène de rétro-contamination, ce réseau de purge sera piqué juste après le dernier point de soutirage, avec une vanne d'arrêt, un clapet anti-retour EA et une vanne de réglage pour limiter le débit. Ces panoplies seront installées dans des gaines techniques et facilement accessibles.

Électricité, Reports d'alarmes

Le présent lot doit l'ensemble des raccordements électriques de ces installations depuis l'attente prévue au lot Courant fort et destinée à l'alimentation en puissance de l'armoire électrique du présent lot

Une synthèse de défaut sera reportée sur la supervision.

Les informations de conductivité en sortie de chaque osmoseur seront également remontées sur la supervision.

Localisation : Selon plan de repérage

9.18 PRESCRIPTIONS COMMUNES DISTRIBUTION EAU FROIDE ET EAU CHAUDE

9.18.1 Raccordements terminaux

Les tuyauteries encastrées assurant les raccordements terminaux des robinetteries seront réalisées en tube cuivre passant verticalement en cloisons sous fourreau, depuis le plénum de faux plafond jusqu'au raccordement sur robinet, sans calorifuge.

Chaque appareil sanitaire ou groupe d'appareils sera isolable séparément par des robinets ¼ tour sur les antennes de raccordements.

Chaque gaine technique de chambre sera isolable séparément par des vannes ¼ tour sur l'alimentation commune des appareils sanitaires desservis depuis cette gaine technique (Appareils sanitaires de 2 chambres pour les gaines communes) avec clapet EA.

9.18.2 Cheminement / supportage

Les canalisations seront désolidarisées des murs, planchers et cloisons par des supports et rails d'installation de type MUPRO. Les traversées de parois s'effectueront au travers de fourreaux PVC (réaction au feu M1).

La plupart des réseaux emprunte des cheminements "visitables" mais non "visibles", et circuleront prioritairement dans les gaines techniques prévues à cet effet.

9.18.3 Repérage / Signalétique

Installation en sous face des faux-plafonds ou plafonds suspendus, des plaques gravées indiquant la présence de vannes d'isolement, de tampons de dégorgement, ...

Toutes les tuyauteries seront repérées par des textes, anneaux et fléchages normalisés selon le fluide distribué, permettant de visualiser l'affectation d'une tuyauterie et son sens d'écoulement. Des étiquetages placés au droit de chaque vanne préciseront le réglage du point « 0 » de l'installation de façon à ce que le personnel de maintenance puisse visualiser directement le positionnement par défaut des équipements de réglage de l'installation.

Des schémas de principe dument renseignés seront apposés dans chaque local technique.

Les points de prélèvements et d'injection seront dument repérés sur les schémas de principe affichés dans les locaux techniques et seront identifiés par des plaques gravées avec signalétique dédiée : « Point de prélèvement ».

9.19 INSTALLATION DE PROTECTION INCENDIE

Les moyens de lutte contre l'incendie à prévoir au présent lot sont :

- Pour les bâtiments sont :
 - Les extincteurs et leur signalétique réglementaire associée
 - Les robinets d'incendie armés
 - Les extincteurs et leur signalétique réglementaire associée

Les RIA et PIA seront alimentés depuis le réseau incendie du site

Les réseaux seront réalisés en tube acier galvanisé. Les parties de réseaux exposés au gel seront calorifugées et comporteront un traçage antigel comme pour l'eau froide. Le présent aura à sa charge toute la signalétique réglementaire associée aux installations de lutte contre l'incendie.

9.20 CONFLIT DES RESEAUX

Le dévoiement des réseaux d'évacuation, d'évent, d'eau, RIA... qui rentrent en conflits avec les cloisons ou positionnés dans les pièces du projet. Une proposition technique sera à la charge du titulaire du lot et celles-ci devront être validées par le maître d'ouvrage.

Aucune plus-value ne pourra être demandée par le titulaire du lot.

Traçabilité de l'eau froide et de l'eau chaude sanitaire, commande des purges d'eau froide

Des sondes de température à applique sont installées par le présent lot sur les réseaux d'eau froide, d'eau chaude sanitaire et de bouclage afin de contrôler la température des réseaux en temps réel et déclencher des alarmes au niveau de la supervision en cas de dépassement d'un seuil.

Dans le cadre de cette prestation, le présent devra prévoir le raccordement des sondes de température sur un automate d'acquisition des valeurs. Ces automates permettront le traitement des données des différentes sondes, la commande des électrovannes de purges des réseaux d'eau froides, la gestion d'une alarme sur seuil de température réglable et la remontée de toutes ces informations vers les installations de supervision.

Les automates permettront une conservation des enregistrements sur une année. Ils permettront le traitement des données sur la base d'un protocole de communication ouvert (BACNET, MODBUS, LON, etc.) avec passerelle de communication pour reprise des données sur la GTB du site.

L'imagerie associée aux sondes de suivi des températures et aux vannes de purge sera développée par le lot en charge de la supervision sous la forme de plans de niveau ou de zone avec indications des températures de chaque sonde localisée sur le fond de plan et animation en cas d'alarmes. Les électrovannes en bout de réseaux d'eau froide seront représentées avec indication d'état (ouverture ou fermeture).

Gestion des alarmes

Tous les défauts et alarmes techniques seront transmis à la supervision sous protocole Bacnet IP et sous format mail.

Pour chaque défaut signalé, le lien permettant d'accéder à l'imagerie de l'installation concernée sera transmis dans le message du défaut. Ceci permettra un accès facile depuis la supervision à l'installation comportant une alarme et de visualiser rapidement tous les paramètres environnants.

Observations

Automate lot plomberie

Les 100 dernières informations d'état seront disponibles dans la mémoire de l'automate.

Lot électricité

Compteur consommation électrique du local installé par l'électricien au niveau du TGBT.

Supervision

Une icône "traitement eau général" permettra l'accès direct à l'image du synoptique correspondant.

Création d'une image synoptique matérialisant l'ensemble des équipements (arrivées générales, vannes de permutation de la source, surpresseur, etc.) dans leur état complet de fonctionnement (marche, arrêt, pourcentage d'ouverture, défaut ...).

Pour chaque équipement (station de surpression, ...), une icône permettra, depuis l'image du synoptique, d'accéder à l'ensemble des données disponibles (idéalement sous forme graphique) via sa passerelle de communication.

Indication des temps de fonctionnement des différents matériels (pompes surpresseur).

Indication du débit instantané sur chaque compteur général.

Toutes les informations d'états et d'alarmes seront stockées dans le serveur d'informations.

Sous-comptages des consommations (par compteur)

Désignation	Entrées			Sorties		Points soft		Observations
	TA	TS	TM	TC	TR		Comptage Bus	
Comptage							2	Un point pour débit instantané (m3/h), un point index consommation (m3) pour chaque compteur.
Alarme fuite sur dépassement d'un seuil de consommation sur un créneau horaire donné						1		Par compteur

Observations

Automate lot plomberie

Les 100 dernières informations d'état seront disponibles dans la mémoire de l'automate.

Supervision

Reprise des comptages dans un tableau.

Une courbe hebdomadaire sera tracée pour le débit de chaque comptage.

Traçabilité EF ECS et Productions ECS

Désignation	Entrées			Sorties		Points soft		Observations
	TA	TS	TM	TC	TR		Comptage Bus	
Pour chaque production ECS								
Pompes bouclage ECS	1			1				
Sélection marche auto / manu / arrêt pompes						3		
Temps de fonctionnement pompe						1		
Température départ ECS			1					
Défaut seuil bas température départ ECS						1		
Défaut seuil haut température départ ECS						1		
Température retour bouclage ECS			1					Par réseau
Défaut seuil bas température Retour bouclage ECS						1		Par réseau
Défaut préparateur instantané	1							CCO Uniquement
Traçabilité températures								
Température EF			1					Par sonde sur réseau
Température ECS			1					Par sonde sur réseau

Défaut seuil haut température EF et seuil bas température re- tour ECS						1		Par sonde
Consigne T° maxi EF						1		

Observations

Automate lot plomberie

Les 100 dernières informations d'état seront disponibles dans la mémoire de l'automate.

Supervision

Représentation sur un plan d'étage ou de zone des différentes valeurs des sondes avec animation particulière en cas d'alarmes température.

Représentation sur le même plan des vannes de purges avec état ouverture ou fermeture.

Toutes les informations d'états et d'alarmes seront stockées dans le serveur d'informations.

Une courbe mensuelle et hebdomadaire sera tracée pour la température de chaque sonde.

9.21 ÉLECTRICITE

Le présent lot doit l'ensemble des raccordements électriques de ces installations depuis :

- Les attentes prévues au lot Courant fort destinées à l'alimentation en puissance des armoires ou coffrets électriques du présent lot (locaux techniques ou installations de fortes puissances)
- Les attentes prévues au lot Courant fort à proximité de certains matériels installés par le présent lot
- Les tableaux divisionnaires du lot Courant forts lorsqu'aucune prestation n'est prévue au lot électricité.

L'attention de l'entreprise est attirée sur la nécessité de prévoir les raccordements électriques de l'ensemble de ces matériels, soit depuis ces propres armoires électriques, soit depuis les tableaux du lot Courant forts, selon les impératifs des CCTP.

Les matériels mis en place par le présent lot dans les armoires électriques du lot Courants Forts seront impérativement de même marque que ceux mis en place par le lot Courants Forts. Le lot PB s'alignera sur les choix du lot Courants Forts. Un compteur d'énergie électrique sera prévu par le lot CVC pour sous-compter les consommations dues à son matériel.

9.22 Tube PVC-C eau froide et eau chaude

- Tube rigide en polychlorure de vinyle chargé en chlore, assemblage par polymérisation avec polymère de soudure et compensation de la dilatation par lyre.
- Certification NF-EN ISO 15877
- Classement au feu : Bs1d0
- Epaisseur du tube adapté à l'eau froide et l'eau froide.
- Tube PN 16
- Nombreux éléments spéciaux de raccords, d'isollements, de prises de température, de compensateurs de dilatation, etc.
- Validation des plans de fabrication mentionnant les lyres de dilatation, supports, point fixes, par le pôle technique du fournisseur

Marque : GIRPI
Type : SYSTEM'O HTA-F (eau froide) et HTA

9.23 Tube cuivre eau froide et eau chaude

Tubes

Pour les parcours aériens, tubes cuivre écrouit NF sans soudure, de qualité alimentaire dans les gammes standards de fabrication :

- Epaisseur : 1 mm mini pour les diamètres inférieurs au DN50
- Epaisseur : 2 mm mini pour les diamètres supérieurs ou égaux au DN 50

Pour les réseaux encastrés dans les cloisons, tube cuivre recuit sans soudure, limite d'utilisation à 30 bars. Ces réseaux chemineront obligatoirement sous fourreaux en matière plastique, continue et d'une dimension suffisante pour permettre la dilatation du tuyau.

Assemblages

Assemblage par emboîtement, brasage par capillarité et fusion à basse température. Les assemblages par sertissages sont proscrits.

Aucun assemblage ni raccords n'est autorisé pour les réseaux cheminant dans les parois.

Marque : KME
Type : SANCO

9.24 Tube acier galvanisé (RIA et colonnes sèche)

Tarif 1 conforme à la norme NF EN 10255.

Tarif 3 conforme à la norme EN 10255 si DN > 50 mm.

Assemblage par raccord à visser : soudure autorisée si galvanisation à posteriori.

Marque : ARCELOR MITAL
Type : Tubes galva lisses

9.25 Tuyauteries en PEHD pour évacuations

Tubes et raccords en PEHD M1 série pression avec pièces de dilatation et points fixes.

- Haute résistance à la corrosion et aux fluides chimique
- Assemblages par soudures ou manchons thermosoudés

Des manchons coupe-feu avec PV normatif seront installés partout où il sera nécessaire de reconstituer le degré coupe-feu des parois et notamment pour les diamètres > 70mm.

en cas de descente EP ou EU de diamètre > 125mm hors gaine technique, il devra être prévu des manchons CF en sous-face du plancher haut.

9.26 CALORIFUGES

Généralités

Les tuyauteries seront calorifugées individuellement sur l'ensemble de leur parcours.

Les isolants flexibles seront réalisés en mousse élastomère produite à partir de caoutchouc synthétique. Ils posséderont une bonne résistance à la diffusion de la vapeur d'eau et une résistance thermique $\lambda_0=0.036 \text{ W/(m.k)}$.

Les isolants flexibles pourront être de type tubes fendus avec bande à recouvrement adhésive. Chaque point de raccords entre tubes sera traité par ruban isolant adhésif de 3 mm d'épaisseur.

Les coquilles laine de roche utilisées sur les réseaux d'eau exposés au gel et pour les réseaux d'évacuation seront de classe incendie A1. Elles seront ligaturées par fil de fer. Elles posséderont une résistance thermique à 50° $\lambda_{50}=0.043 \text{ W/(m.k)}$. Les finitions à prévoir sur ces coquilles sont les suivantes :

- En vide sanitaire, parkings, faux plafonds et locaux techniques extérieurs : revêtement ISOGENOPACK (PVC) soigneusement maintenu par rivets plastiques. Des embouts seront prévus aux extrémités,
- En extérieur : revêtement tôle ISOXAL soigneusement bordée et agrafée par rivets pop. Des embouts seront prévus aux extrémités.

Nota : Dans le cadre de la démarche HQE, pour la qualité de l'air, les isolants devront avoir un potentiel de destruction de l'ozone (ODP) nul (sans CFC et sans HCFC).

Calorifuges des réseaux d'eau froide

Pour les réseaux en intérieur dans les zones chauffées : mousse en caoutchouc synthétique épaisseur minimale de 19 mm.

Pour les réseaux en galerie technique, parking, vides sanitaires, cheminements extérieurs et en local technique : coquilles de laine de roche 50 mm

Marque : ARMACELL
Type : ARMAFLEX XG

Calorifuges des réseaux d'eau chaude sanitaire

Les niveaux d'isolations ne pourront être en aucun cas inférieurs à la classe 4 selon RT 2012 seront de natures suivantes :

- Diamètres extérieurs de 16 à 42 mm : Mousse élastomère

9.27 Instrumentations thermomètres, manomètres

Thermomètres

- Type à applique
- Fixation ferme sur tuyauterie, collier inox, Velcro, ...
- Précision : environ 1 % de la valeur finale de l'échelle.

Manomètres

- Manomètres à "tube de BOURDON", brasé, résistant à une température de 120 °C.
- Boîtier en fonte d'aluminium, raccord laiton.
- Graduation normalisée maximale supérieure de 1/3 à la pression normale d'utilisation.

- Robinet d'isolement en amont.

9.28 COMPTEURS VOLUMETRIQUES EAU FROIDE, EAU CHAUDE

Les compteurs seront agréés concessionnaires, de **classe C ou MID** et directement accessibles pour les relevés pour la facturation.

- Ils sont raccordés en ModBus sur les automates (compteurs à impulsions proscrits).
- Compteur à ultrason (si $DN \leq 50$)
- Montage toutes positions (si $DN \leq 50$)
- Adapté à l'eau froide ou à l'eau chaude suivant réseau
- Pas de nécessité de longueur droite en amont (si $DN \leq 50$)
- Fonctionnement avec pile longue durée (> 10 ans)

Marque : DIEHL
Type : HYDRUS pour ($DN \leq 50$)

Marque : DIEHL
Type : AQUILA V4 pour ($DN > 50$)

L'ensemble des compteurs sera relié à un automate d'acquisition de données et/ou au serveur WEB des installations sanitaires dans le local Traitement d'eau général. La filerie de raccordement est à prévoir au présent lot.

- Sur chapeau avec bouchon taraudé

9.29 EXTINCTEURS-SIGNALÉTIQUE INCENDIE

Les extincteurs seront de type « appareils mobiles ». Ils seront :

- Choisis pour répondre à la classe de feu correspondante.
- Conformés à la norme NF S60 100 (EN 2).

Chaque extincteur sera posé avec support mural et signalétique réglementaire. Les plans de sécurité et consignes à tenir en cas d'incendie sont dus **au présent** lot

Les extincteurs seront installés selon les préconisations suivantes :

- 1 extincteur eau pulvérisée 6 kg pour 200 mètres carrés, de telle sorte que la distance maximale parcourue pour atteindre un extincteur ne dépasse pas 15 mètres
- 1 extincteur CO2 2kg auprès de chaque armoire électrique d'étage ou de local technique

9.30 ENCOFFREMENTS

Sauf encoffrements prévus au lot cloisons, le présent lot prévoit les encoffrements complémentaires coupe-feu 2 heures des conduits le nécessitant : Marque : PROMAT ou équivalent, ou flocage non fibreux (y compris suspente).

9.31 INSTALLATION DE PROTECTION INCENDIE

Les installations seront réalisées conformément à la norme NF S62-201.

9.32

Chaque poste RIA sera certifié CE – NF EN 671.1.

Modèles avec lances DN 25/8, longueur 30 ml.

L'installation sera réalisée pour avoir l'axe du RIA compris entre 1m20 et 1m80 du sol. Le RIA le plus défavorisé devra être alimenté avec une pression statique minimum de 4 bars. La pression ne devra pas tomber en dessous de 2 bars en fonctionnement avec 4 RIA ouverts.

Chaque poste sera constitué de :

- Support acier de fixation au sol
- Manomètre en amont du RIA le plus défavorisé
- Robinet mural ¼ de tour
- Système pivotant monté sur roulement à billes
- Dévidoir acier avec flasque de forte épaisseur et revêtement résine époxy rouge
- Tube 30 ml semi-rigide certifié NF EN 694
- Diffuseur « conique » 3 positions (jet bâton, jet diffusé en nappe, fermé) – Portée du jet pris en compte dans l'implantation 12m
- Etiquetage réglementaire sur le RIA
- En cas d'implantation dans un placard ou en coffret, signalétique reportée sur la porte du placard.

Essais et vérifications de la conformité réglementaire suivant norme à prévoir en présence d'un représentant de la maîtrise d'ouvrage. En cas d'impossibilité d'évacuer l'eau, l'entreprise devra prévoir les dispositifs permettant la réalisation des essais (réservoirs). L'essai fera l'objet d'un procès-verbal de réception.

Marque :	DESAUTEL
Type :	RIA EV

9.33 REPERAGE

L'entreprise doit les éléments suivants :

- Affichage sur chaque installation, notamment chaque local technique, d'un schéma de principe et des consignes de conduite.
- Repérage des différents matériels en concordance avec les schémas de principe.
- Repérage des circuits hydrauliques, d'évacuation et électriques. Pour les réseaux EF, Eaux adoucie, eau osmosée, eau chaude, bouclage eau chaude, etc., le repérage devra intégrer la dénomination du réseau selon schéma de principe.
- Repérage des sens de fluides
- Repérage de la position des différents organes en fonctionnement normal.
- Schémas électriques en concordance avec les repères des différents organes dans les tableaux électriques.

L'entreprise installera en sous face des faux-plafonds ou plafonds suspendus, des plaques gravées indiquant la présence de robinetteries, etc...

Toutes les tuyauteries, robinetteries, etc..., seront repérées par des textes, anneaux et flèches de couleur normalisés selon le fluide distribué (conformément à la norme NFX 08.100 mise à jour).

Le repérage des tuyauteries sera réalisé en 2 phases :

- Une phase chantier avec des étiquetages provisoires posés à l'issu de chaque mise en œuvre des réseaux (avant peinture, après peinture et avant la pose du calorifuge) :
 - Ces étiquetages permettront de connaître au cours du chantier la nature des réseaux et d'éviter toute confusion
 - Elles devront être posées à l'issu de chaque phase de travaux dans la continuité des opérations de tuyauterie, peinture et calorifuge
- Une phase finale après travaux de revêtement de calorifuge ou de peinture de finition

Le pas minimal des étiquetages sera le suivant :

- Pour l'ensemble de la distribution hydraulique (alimentations et évacuations) : identification à tous les points de connexions possibles, l'entrée ou la sortie des vannes, avant et après le passage dans un mur ou dans un sol, lors d'un changement de direction des tuyaux.
- Locaux techniques production, sous station, CTA : sur chaque départ, sous départ et tous les 3 ml
- Distribution verticale : à minima au milieu des colonnes montantes et à multiplier en cas d'obstruction de l'étiquetage par des équipements
- Distribution horizontale primaire et secondaire : tous les 5 ml et après chaque piquage et dérivation
- Distribution terminale en plafond sur les antennes principales : tous les 5 ml, après chaque piquage et dérivation et en amont de chaque équipement terminal et attente

L'objectif est de connaître de façon claire et pour chaque phase, le sens de circulation et d'écoulement des flux.

Les étiquettes devront être placées de telle sorte qu'elles soient directement visibles par les équipes d'exploitation et de maintenance et devront donc tenir compte du positionnement des ouvrages des autres corps d'états.

Automaticité

L'automatisme respectera les séquences suivantes :

- A la suite d'une coupure sur l'alimentation en puissance de l'armoire, l'installation devra pouvoir se remettre en fonctionnement normal de manière automatique

Défauts

Tout défaut local entraînera une signalisation sur l'écran en façade d'armoire.

Les alarmes à prévoir sont les suivantes :

- Alarme générale pour chaque local technique, concernant tous les matériels installés dans ce local
- Alarme générale pour chaque armoire, concernant tous les matériels câblés à partir de cette armoire.

Câblage

Tous les câbles de distribution trouveront leur origine sur chaque tableau divisionnaire.

Pour les circuits divisionnaires, il est fait usage des canalisations suivantes :

- U 1000 RO2V (sous conduit ou sur chemin de câbles)
- A05VVU et A05VVR (sous conduit ou sur chemin de câbles)
- H07VU et H07VR (sous conduit).
- Câbles blindés entre les variateurs de fréquences et les moteurs

Les câbles intéressant la sécurité incendie sont :

- Soit résistant au feu, catégorie CR 1
- Soit posés sous capotage coupe-feu 2 heures.

Tous les câbles CR1 posés en extérieur devront être protégés des UV par des fourreaux compatibles à une installation en extérieur ou par des capotages sur chemin de câbles.

Les câbles intéressant la régulation sont du type "blindé" (voir les recommandations du fournisseur de la régulation).

En montage apparent, les canalisations électriques et non électriques doivent être séparées par une distance d'au moins 3 cm entre leurs surfaces extérieures.
Les canalisations électriques ne doivent pas être placées parallèlement au-dessous des canalisations pouvant donner lieu à des condensations ou à des fuites d'eau.

L'installateur veillera à respecter les écartements réglementaires nécessaires entre câbles de tensions différentes.

Les câbles de section inférieure à 25 mm comporteront un conducteur de protection de section identique au conducteur de phase.

Tous les câbles utilisés dans l'installation sont à âme cuivre pour les sections inférieures à 25 mm, et pourront être à âme cuivre ou aluminium dans les autres cas.

L'ensemble des câbles seront conforme à la NFC-15-100 en vigueur.

Chemins de câbles

L'entreprise aura à sa charge la fourniture et la pose de tous les chemins de câbles nécessaires à son installation.

Les chemins de câbles sont de type CABLOFIL de la société METAL DEPLOYE. Ils se présenteront sous la forme d'un quadrillage en fil d'acier soudé plié en U.

La protection de surface est assurée par galvanisation à chaud pour les parcours non visibles (faux-plafonds, gaines ou locaux techniques, ...) ou par plastification pour les parcours visibles.

Ils comprendront une capacité de réserve de 30 %.

Les câbles sont posés en une seule nappe horizontale et de telle sorte que la dépose de l'un d'entre eux puisse s'effectuer sans intervenir sur les autres câbles de la nappe.

Les chemins de câbles sont pourvus de couvercles au droit des traversées de cloisons ou de planchers. Dans ce dernier cas, la protection mécanique est maintenue jusqu'à une hauteur de 1,00 m au-dessus du plancher.

Ils sont obligatoirement reliés à la terre.

L'attention de l'entreprise est attirée sur les précautions à prendre aux traversées de parois présentant une tenue au feu ou constituant un cloisonnement étanche.

Dans le cas du raccordement d'un organe de commande (bouton Marche - Arrêt, ...) ou de régulation (sonde, thermostat, ...) se situant dans une pièce aménagée (bureau, circulation, ...), le câble devra cheminer à l'intérieur de la cloison sur laquelle est fixé cet organe.

Aucun chemin de câble ou goulotte n'est admis en apparent.

L'exécution des saignées, rebouchages et finitions est à la charge du présent lot.

Mise à la terre

La mise à la terre des réseaux conducteurs sera assurée à un endroit par le lot Electricité. Par contre en cas de réseaux comportant des ruptures de continuité électrique à certains endroits, le présent lot assurera le rétablissement de la continuité électrique à chacun de ces points : cas de certaines vannes sur les réseaux air comprimé, manchons antivibratiles des tuyauteries, etc.

Comptages électriques

Les compteurs électriques seront de type communicant.

Chaque indication de compteur (puissance instantanée en kW, consommation en kWh) sera reprise sur la GTB, via le protocole MOD BUS.

9.34 REGULATION

Nota : Quel que soit l'Indice de Protection des équipements, les matériels posés à l'extérieur seront « coiffés » d'une casquette de protection.

Capteurs / Actionneurs des équipements Techniques

Sonde de température

Les sondes seront dotées d'un élément de mesure au silicium 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.

Electrovanne modulante 2 ou 3 voies

Les vannes de régulation seront de type 2 voies à boisseau sphérique pour les diamètres jusqu'à DN 80, et à siège pour les diamètres supérieurs.

Ces vannes de régulation seront équipées d'une commande modulante avec retour à zéro automatique par manque de courant.

La fuite maximum ne pourra excéder 0,5 % du KVS.

Une commande manuelle crantée permettra en cas de nécessité le positionnement d'ouverture souhaitée.

9.35 Automates serveur WEB

Automates programmables

Données physiques

D'une façon générale, chaque automate sera capable d'assurer tous les traitements des algorithmes de programmation ainsi que la sauvegarde des données du niveau "terrain".

En mode dégradé, il sera capable de gérer en totale autarcie l'ensemble des actions qui lui est confié (sur les bases des dernières informations qu'ils possèdent).

L'étage "automates" de l'"automate serveur Web" assurera les fonctions suivantes :

- Assurer les fonctions d'acquisitions logiques,
- Assurer les fonctions d'acquisitions analogiques,
- Assurer les fonctions de commandes logiques,
- Assurer les fonctions de commandes analogiques,
- Assurer le traitement des algorithmes de programmation.
- Assurer la sauvegarde des données du niveau "terrain" (cette dernière fonction pourra être transférée dans la partie serveur Web décrite ci-après),
- La communication et la réception de données provenant du réseau d'automates ou de la supervision.

Les équipements analogiques seront compatibles avec :

- Entrée Pt 100
- Entrée Pt 1000
- Entrée 0-1V
- Entrée 0-10V
- Entrée 4-20 mA
- Sortie 4-20 mA
- Sortie 0-10 V

Côté "terrain" Ils devront être compatibles avec un des protocoles de réseau terrain suivants :

- Bacnet sous IP
- KNX
- LonWork
- MOD BUS pour les systèmes fabricants (pompes, traitements d'eau, etc.)

Ils seront capables de dialoguer vers le réseau amont sur la même connexion d'échange inter automates et d'échange avec la supervision :

Chaque automate comprendra :

- Une unique carte de communication amont (capable également sur la même liaison de permettre des échanges de pages HTML) constituant l'interface avec le réseau de supervision,
- Une Unité centrale,
- Une mémoire morte contenant les routines de fonctionnement de cet équipement,
- Une mémoire vive de stockage des données et variables,
- Les cartes de communication aval nécessaires constituant l'interface avec le réseau d'informations de terrain (voir protocole autorisé ci-avant).
- Des modules d'entrées/sorties avec signalisation incorporée (par Led) permettant :
 - La télésignalisation (signaux acquisitions "tout ou rien"),
 - La télémesure (signaux acquisitions analogiques sans limitation de standard),
 - La télécommande (signaux de commandes "tout ou rien"),
 - Le téléréglage (signaux de commandes analogiques sans limitation de standard),
 - Le comptage modbus.

Toutes les informations "entrées" ou "sorties" seront découplées avec optocoupleur (entrée) par relais (sortie).

Les borniers de raccordement sont repérés par numéro et facilement identifiables.

Les automates sélectionnés devront pouvoir permettre la capacité d'extension suivante :

- Nombre de points à traiter + 20 % par points disponibles ou par adjonction de modules E/S

Capacité de traitement automates

Les équipements de traitement assurent la gestion locale des informations et les automatismes de fonctionnement.

Initialisation

La réinitialisation des automates sera automatique sans intervention humaine.

Base de temps

Chaque équipement possède sa propre base de temps synchronisée sur une base de temps commune.

Perte de communication

La déconnexion accidentelle sera sans influence sur le fonctionnement des équipements de traitement.

Le défaut de traitement sera sans influence sur le fonctionnement du réseau local et des échanges inter-serveur web.

Droits d'accès

Par code hiérarchisé.

Traitement

Les équipements pilotent les actionneurs et réalisent l'acquisition des données.

Le pilotage et l'acquisition s'entendent pour les informations logiques ou analogiques.

Fonctions logiques et de calcul

Les automates peuvent assurer toutes les fonctions de calculs courantes : + , - , * , / , racine, logarithme, Cos, Sin, Tan, nombre entier, valeur absolue, etc.

Les automates assurent également les fonctions logiques : et, ou, ou exclusif, conditionnelle (si), etc.

Ils peuvent faire des comparaisons : plus petit, plus grand, égal, valeur moyenne, etc.

Ils assurent les fonctions de régulation : Proportionnelle, PI, PID, Régulation tout ou rien, Hystérésis, etc.

Ils permettent les fonctions d'optimisation : Commande d'enthalpie, calcul de l'enthalpie, optimisation, calcul de la moyenne temporelle, hystérésis.

Ils assurent les fonctions de temporisations et de comptages : Temps de fonctionnement, permutation circulaire temporisée, temporisation à l'enclenchement et au déclenchement, etc.

Marque : SCHNEIDER
Type : AUTOMATION SERVER + MODULES E/S

Serveur Web

Données physiques

Les serveurs Web seront obligatoirement intégrés dans les automates décrits ci-avant.

Ils auront pour caractéristiques :

- Connexion amont sur réseau Ethernet,
- Accessibilité au "serveur" par logiciel non propriétaire type "navigateur internet" type Explorer ou équivalent compatible,
- Communication mini 100 Mb/s avec protocole TCP/IP (via FTP prise en charge de pages HTML) sur la même connexion d'échange IP que celle de l'automate,
- Système d'exploitation Windows (référence à préciser),
- Sauvegarde en mémoire genre flash des informations,
- Conservation de l'heure sur pile interne pendant 3 jours minimum.
- Programmation locale par ordinateur portable ou depuis le réseau,

- Disponibilité mémoire +30%,
- Données techniques du microprocesseur :
- Fréquence : 160 MHz
- SDRAM : 128 Mo
- Mémoire Flash : 4Gio

Expression des informations dans les serveurs Web

Généralités

Le serveur Web est en fait un petit outil de supervision local qui assure pour les installations qu'il gère :

- L'expression graphique sous forme de synoptiques, tableau de données, fiches techniques, des installations techniques qu'il contrôle
- La mise à disposition simple des 500 dernières informations d'évènements gérées par son automate, ces informations étant classées et horodatées
- La modification des points de consignes (via un code d'accès).

Ces fonctions restent limitées bien que faisant appel aux principes des superviseurs de gestion technique qui permettent la création d'images de belle qualité graphique. Ces fonctions peuvent être :

- L'accès aux fonctionnalités par mots de passe hiérarchisés et par niveau d'autorisation
- Le classement des évènements chronologiques
- La création de mini journaux
- La modification des points de consigne protégés par mot de passe
- L'expression graphique par symbole normalisé
- etc.

Les images seront animées et très fréquemment rafraîchies afin de permettre une lecture en temps réel des états techniques.

En plus des fonctions graphiques, il assurera l'envoi de messages de type mail ou SMS vers des interlocuteurs à définir.

Gestion de la présentation des informations

- Alarme par ordre chronologique, par famille
- Archivage limité exportable automatiquement vers serveur d'informations
- Alarme sur fonction tout ou rien ou par valeur de seuil
- Forçage possible d'une commande logique ou analogique
- Expression de valeurs sous forme de courbes
- Vision totale des informations "automates".

Forçage

Par cliquage sur une commande logique ou analogique affichage en fenêtre d'un identifiant. Le forçage de la valeur si elle est déclarée accessible est fait soit au clavier soit à la programmation.

Archivage

La sauvegarde en mémoire des informations (minimum 50 000 informations), passé cette capacité, les informations seront automatiquement archivées dans le système de supervision générale.

Paramétrage

Le serveur Web aura une vision totale des informations d'état et de paramétrage de chaque organe. De plus il sera possible de modifier les points de consigne via un code d'accès.

Historiques simplifiés

La constitution de fichiers historiques horodatés de type alarmes, évènements, mesures (valeurs moyennes, instantanée, mini, maxi, gradient, compteur de fronts montants ou descendants, etc.) possible toutes les secondes.

Programmations temporelles

Le système est chargé d'activer ou d'interrompre le fonctionnement des divers équipements.

Ces commandes pourront intervenir :

- Sur la base de programmes horaires : journalier, hebdomadaire, mensuel, annuel (base horaire possible toutes les 5 minutes),
- En dérogation d'une marche automatique.

Le passage heure d'été/heure d'hiver sera automatique ainsi que la mise à l'heure du système qui sera obtenu sur l'horloge universelle.

Une programmation sous forme de planning graphique sera préférée à une programmation en tableau, l'expression colorée de celui-ci permettant la mise en évidence simple des états.

Il sera possible de définir des modes "type" de programmations temporelles et de les affecter à différents équipements.

Les programmes horaires intégrés dans le serveur WEB seront paramétrables depuis la GTB.

Paramétrage des points et expression des états de ceux-ci

Par simple clic sur tout élément graphique, et par simple composition des coordonnées d'un point, il sera possible de connaître l'état de celui-ci et toutes ses caractéristiques de programmation (identification, point de consigne, programme horaire, consignes etc.). L'accès aux modifications de programmation restera obligatoirement soumis aux autorisations des droits d'accès.

Envoi de mail et SMS

Toute alarme ou signalisation pouvant offrir un intérêt de diffusion fera l'objet d'une rédaction automatique de Mail ou de SMS soit en liste restreinte soit en large diffusion.

Le présent fournira en court de chantier une liste exhaustive de messages (signalisations ou alarmes). Le Maître d'Ouvrage après analyse définira quant à lui les adresses d'expédition que le présent lot programmera.
L'envoi de SMS sera également possible.

Images graphiques

Les fonctions de programmation graphique bien que simples seront de belle qualité graphique et utiliseront des logiciels de création ne nécessitant pas de connaissances techniques importantes.

Les images graphiques seront animées par des images sous format .GIF. Elles devront être réalisées avec précision et avec une préoccupation de clarté sans être simpliste. Elles utiliseront soit des symboles normalisés, soit des graphismes intuitifs. Elles seront automatiquement mises à jour et exprimeront l'état réel des équipements techniques sans qu'il soit nécessaire d'effectuer manuellement des rafraîchissements de celles-ci.

Marque : SCHNEIDER
Type : AUTOMATION SERVER

9.36 Ecrans tactiles en locaux techniques

Les écrans tactiles sont à placer en façade de chaque armoire électrique. Ils permettent d'accéder à l'imagerie des automates serveurs WEB intégrées dans chaque armoire.

Ils auront les caractéristiques suivantes :

- Taille de l'écran : 15"
- Panneau tactile analogique
- Couleurs d'affichage : 65 000
- Rétro-éclairage LCD

Marque : SCHNEIDER

Type : MAGELIS

Supervision et BUS de communication

Le présent lot n'a pas à sa charge la réalisation du poste de supervision ainsi que les réseaux de communication associés.

Le présent lot devra toutefois prévoir toutes les prestations de coordination (documents d'échange de données, réunions de coordination, analyses des documents d'exécution du prestataire GTB, etc.) avec le lot électricité afin d'obtenir une supervision opérationnelle dans les délais de l'opération.

LIMITES DE PRESTATIONS

L'entreprise devra les vérifier dans le détail et ne pourra demander de plus-value pour travaux supplémentaires provenant de limites mal définies.

Si des ouvrages complémentaires (socles, caniveaux, alimentations, évacuations, etc....), non prévus aux autres lots, s'avèreraient nécessaires par suite de techniques particulières, l'entreprise devra inclure dans sa proposition le montant de ces ouvrages.

Ces travaux, quels qu'ils soient, devront toujours être réalisés suivant les spécifications techniques des normes, clauses techniques ou devis descriptifs des lots spécialisés.

L'entreprise devra fournir en temps utile aux lots concernés :

- Attentes électriques
- Découpes
- Trappes de visite
- Réservations
- Etc...

10 RESEAUX AERAULIQUES

NATURE DES RESEAUX

La nature des réseaux pour le présent projet est indiquée dans le chapitre « Description des ouvrages »

RESEAUX DE GAINES METALLIQUES

10.1 GENERALITES

Sauf spécifications contraires les gaines de ventilation sont en tôle d'acier galvanisée de caractéristiques suivantes

:

- Tôle d'acier galvanisé Z275
- Classement au feu : A1

La dimension des conduits est conforme aux normes :

- NF EN 1506 pour les conduits circulaires
- NF EN 1505 pour les conduits rectangulaires

La résistance et l'étanchéité des conduits est conforme aux normes :

- NF EN 12237 pour les conduits circulaires
- NF EN 1507 pour les conduits rectangulaires

Le stockage sur chantier des gaines et accessoires de ventilation est assuré de manière à respecter l'intégrité et la propreté intérieure de celles-ci. Il sera prévu en particulier :

- Des housses de protections ou système équivalent pour les gaines stockées à l'extérieur
- Une protection par bouchons plastiques ou polyane des extrémités des gaines et accessoires. *(Les protections ne pourront être enlevées que pour un montage immédiat)*

Sauf contraintes particulières, les conduits circulaires sont préférés aux conduits rectangulaires, pour satisfaire à la classe d'étanchéité demandée.

10.2 Les gaines cylindriques

sont du type spiral roulée en tôle d'acier galvanisé Z275 dans les épaisseurs minimales suivantes :

EPAISSEUR	DIAMETRE DES GAINES
5/10° de mm	Jusqu'au diamètre 160 mm
6/10° de mm	Jusqu'au diamètre 355 mm
8/10° de mm	Jusqu'au diamètre 630 mm
10/10° de mm	Jusqu'au diamètre 1000 mm
12/10° de mm	Au-delà

10.3 Les gaines rectangulaires

sont exécutées en panneaux en tôle d'acier galvanisé. Les épaisseurs minimales suivantes :

EPAISSEUR	DIMENSION DES GAINES
8/10° de mm	Jusqu'au 300 mm
10/10° de mm	Jusqu'au 800 mm
12/10° de mm	Jusqu'au 1 200 mm
15/10° de mm	Au-delà

Les tôles sont raidies par plis ou moletage en pointes de diamant.

Des raidisseurs seront prévus dans tous les cas où cela s'avérera nécessaire et si le grand côté dépasse 1300 mm.

Les gaines dont le rapport des dimensions des côtés sera supérieur à 1/3, seront cloisonnées dans le sens de l'écoulement de l'air y compris dans les courbures.

Mise en œuvre d'aubes directrices pour les courbures représentant un angle supérieur à 45 °



10.4 JONCTIONS

Les assemblages entre les éléments de réseau doivent permettre d'atteindre la classe d'étanchéité à l'air visée durablement.

Il est utilisé des accessoires intégrant des dispositifs d'étanchéité. Les bandes rétractables et adhésives, les joints mastics rapportés, ne sont utilisées qu'après avis du bureau d'études.

Pour les conduits circulaires les emboîtements doivent être complets (bords de conduits en contact avec les bords d'arrêt) et maintenus par une liaison mécanique (rivets, encoches ...).

Conduit circulaire ou oblong :

Le raccordement des gaines et accessoires sera réalisé par des accessoires à joints :

- Joints posés en usine
- Joint EPDM double lèvres sertis
- Accessoires munis de cône d'emboîtement et d'un bord d'arrêt

La tenue mécanique sera réalisée par la mise en œuvre de rivets avec mastic ou si la classe d'étanchéité l'exige par un système de verrouillage automatique par ergot.

En cas d'impossibilité d'utiliser des systèmes à joints, et après avis du BET, les jonctions entre les conduits ou accessoires se feront par emboîtement. A cet effet, il sera utilisé :

- Un mastic imperméable qui sera appliqué sur toutes les surfaces emboîtables,
- Un système d'étanchéité par bande adhésive adaptée au support.
- La tenue mécanique sera réalisée par rivets avec masticage de ceux-ci.

NOTA : Dans tous les cas pour la tenue mécanique des jonctions, si nécessaire, les rivets sont préférés aux vis auto foreuses.

Conduit rectangulaire :

Les jonctions entre les conduits ou accessoires se feront par l'intermédiaire de cadre d'assemblage de caractéristiques suivantes :

- Matériau identique à celui de la gaine
- Profilé de forme triangulaire avec jambe de force
- Bourrelet pour mise en place des agrafes
- Ailes intérieures bombées
- Pièces d'angles de type A ou S de forte épaisseur et bombées
- Toron d'étanchéité injecté lorsque la classe d'étanchéité l'impose

Mise en œuvre :

- Boulon à chaque angle
- Agrafes ou étriers de serrage régulièrement reparti
- Injection de mastic dans les angles
- Etanchéité par joint mousse intercalé dans les 2 cadres d'assemblage



10.5 RESEAUX CALORIFUGES

10.6 GENERALITES

Les travaux seront conformes aux prescriptions techniques des fournisseurs.

Chaque fournisseur devra être en mesure de transmettre les déclarations de performance pour chacun des produits. L'isolation des réseaux et des appareils devra être réalisée de façon telle que le démontage de toutes les parties amovibles puisse être effectué aisément sans détérioration du complexe isolant.

La réalisation du calorifuge devra être compatible avec le supportage de tous les équipements. Le calorifuge, son adhésif, les revêtements et le pare vapeur seront classés résistant au feu et devront remplir les conditions suivantes :

- Calorifuge à l'intérieur des gaines ou conduits autoportant : **A2 s1 d0 minimum**
- Calorifuge à l'extérieur des gaines : **B s3 d1 minimum**

Sauf indications contraire spécifiées dans les « Prescriptions Techniques Particulières », l'isolation devra respecter les caractéristiques suivantes :

- L'isolant sera mis en œuvre de préférence à l'extérieur des gaines de ventilation.
- La résistance thermique de l'isolant sera la suivante :
- Réseau extérieur ou locaux non chauffés : Résistance thermique supérieure ou égale à $1,2 \text{ m}^2 \cdot \text{k/w}$
- Réseau intérieur : Résistance thermique supérieure ou égale à $0,6 \text{ m}^2 \cdot \text{k/w}$

10.7 CALORIFUGE SUR RESEAUX METALLIQUES

Type d'isolant

Voir description des ouvrages

Mise en œuvre

Le joint longitudinal sera toujours placé dans la partie inférieure du conduit (réseau horizontal)
Le revêtement aluminium est toujours placé côté extérieur quel que soit la température de l'air véhiculé.

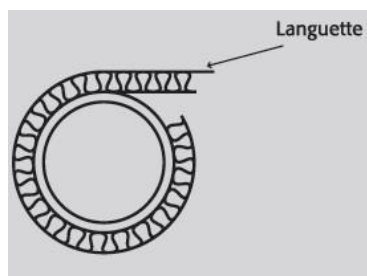
Pour les réseaux véhiculant de l'air froid et sur les prises d'air neuf une attention particulière sera apportée à la continuité du pare vapeur.

Gaine circulaire

L'isolant sera maintenu sur la gaine métallique par collage.

Agrafage d'une languette de 5 cm.

Etanchéité des joints réalisés par collage d'une bande adhésive aluminium PUR de 40 microns d'épaisseur minimum et de 50 mm de large.



Gaine rectangulaire dont la plus grande dimension est < 600 mm L'isolant sera plaqué sur la gaine et maintenu par feuillard très souple. Agrafage d'une languette de 5 cm.

Etanchéité des joints réalisés par collage d'une bande adhésive aluminium de 50 microns d'épaisseur et de 50 mm de large.

Gaine rectangulaire dont la plus grande dimension est > 600 mm

L'isolant sera maintenu sur la gaine par collage Agrafage d'une languette de 5 cm.

Etanchéité des joints réalisés par collage d'une bande adhésive aluminium de 50 microns d'épaisseur et de 50 mm de large.

Pour les gaines véhiculant de l'air chaud l'isolant pourra être maintenu sur la gaine par embrochage sur des clips adhésif (mise en œuvre de capuchon protecteur en nylon)

10.8 FINITION

Sauf indications contraire spécifique dans les « Prescriptions Techniques Particulières », les finitions minimums seront les suivantes :

Réseau en faux plafond, locaux technique et locaux ou gaine technique non humide

Lorsque l'isolant est apparent (isolation par l'extérieur et gaine autoportante) il est prévu une protection par feuille d'aluminium renforcée par grille de verre.

Les joints longitudinaux et verticaux seront traités par bande adhésive d'aluminium de 50 µm d'épaisseur de 50 mm de largeur minimum.

Pour les réseaux froid et d'air neuf la feuille d'aluminium faisant office de pare vapeur ne sera pas percée (pas de maintien de l'isolant pas clips)

10.9 RACCORDEMENT DES TERMINAUX

Généralités

Flexible acoustique et thermique étanche

Type de conduit

Voir description des ouvrages

Mise en œuvre

- Etanchéité sur bouche, plenums et conduit par collier de serrage et bande adhésive aluminium de 50µm d'épaisseur et 50mm de large
- **Longueur de 1 m maximum**
- **Diamètre minimum : 125 mm**

10.10 FLOCAGE

Caractéristiques du flocage

Voir description des ouvrages

Mise en œuvre

Une première épaisseur d'environ 30 mm est appliquée sur le conduit sans primaire.

Un grillage à mailles hexagonales de 25 mm (Ø 0,8 mm) est ensuite installé autour du conduit.

Une deuxième couche est appliquée pour atteindre l'épaisseur nécessaire au respect du degré coupe-feu. Les traverses ou colliers sont englobés dans la protection du conduit.

Les tiges filetées sont protégées par coquille de laine de roche avec complément par flocage si le degré de protection coupe-feu l'exige

Dans tous les cas la mise en œuvre est conforme aux spécifications du fournisseur au Procès-Verbal de référence et au DTU 27.1.

14.2.3.6 TRAVERSEE DE PLANCHER, MUR OU CLOISON

Sauf contrainte architecturale, les raccords d'éléments de conduits s'effectuent en dehors de l'épaisseur du plancher. La traversée de parois est réalisée de façon à respecter l'intégrité du conduit.

Mise en place autour des conduits d'un matériau résilient de faible épaisseur (5 mm) destiné à assurer la désolidarisation complète entre le conduit et les éléments de gros œuvre.

- Bande de traversée de mur en mousse élastomère adhésivée sur une face
- Epaisseur de 5 mm minimum
- Classement au feu B-s3,d0

Ce matériau résilient est disposé de façon à dépasser sensiblement du nu de la dalle ou du mur traversé.

Si une l'isolation thermique doit être continu en traversée de parois il sera prévu le remplissage de l'espace entre la paroi et la gaine (environ 5 cm) par une laine minérale permettant si nécessaire le rétablissement coupe-feu de la traversée.

Mise en œuvre selon PV du fabricant

10.11 DILATATION

Pour les zones de dilatations de bâtiments à amplitude importante, il est prévu la fourniture et pose de flexible adaptés aux caractéristiques des gaines

10.12 SUPPORTS

GENERALITES

Pour rappel, les études de supportage sont à la charge de l'entreprise titulaire du présent lot.

10.13 Fixation en dalle alvéolaire

Pour les fixations en dalle alvéolaire, l'entreprise veillera à l'emploi de cheville qualifiée pour ce type de support permettant un perçage en dessous des câbles de précontrainte de la dalle.

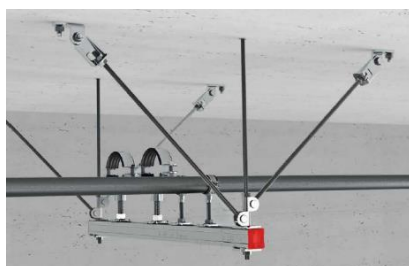
L'entreprise veillera en particulier à respecter l'implantation des alvéoles et utilisera des mèches de forage à butée.

10.14 SUPPORTAGE EN ZONE SISMIQUE

En cas de risque sismique et suivant la zone de sismicité et la classification du bâtiment il est prévu les éléments complémentaires suivants :

- Chevilles de catégorie adaptée avec agrément technique européen
- Complément sur les supportages permettant de reprendre les forces horizontales, transverses et parallèles à l'axe de la tuyauterie (jambes de forces ou systèmes équivalent).

Principe d'un support contreventé :



Les chevilles seront dimensionnées conformément à la NF EN 1992-4 et au TR045 du guide EOTA.

10.15 CANALISATION SOUS PRESSION

GENERALITES

Les supports doivent être capables de supporter la canalisation en service.

Leur conception et leur mise en œuvre ne doivent pas permettre de déformation préjudiciable au bon fonctionnement du réseau.

Il est prévu l'utilisation systématique de système de supportage intégrant une garniture isophonique assurant un niveau d'atténuation acoustique conforme aux normes en vigueur.

L'écartement des supports en partie courante est étudié en fonction de la nature des canalisations et du fluide transporté (recommandation des fournisseurs et normes applicables).

Des supports sont mis en œuvre systématiquement à chaque changement de direction et piquage.

L'interposition en parcours de pièces lourdes (raccords, robinetteries ou accessoires) nécessite la fixation indépendante de ces pièces.

Pour toutes robinetteries ou organes de manœuvre il est mis en œuvre en amont et en aval de celle-ci un support de tuyauterie.

Les chevilles et vis de fixation sont choisies en fonction de la nature de la paroi, de la charge et des contraintes de corrosions.

Une canalisation ne doit pas prendre appui directement sur une autre canalisation.

Le contact entre deux canalisations apparentes, qu'elles soient nues ou revêtues, ou le calfeutrement de l'espace entre une paroi et une canalisation qui lui est parallèle est interdit.

Les supports des tuyauteries destinées à être calorifugées ou revêtues d'un gainage après fixation sont prévus pour permettre ces opérations de calorifuge ou de revêtement. Les écartements des tuyauteries entre elles ou avec une paroi sont suffisants pour ces opérations.

Les colonnes montantes seront traitées avec un support de guidage par niveau et un point fixe en milieu de colonne. Des moyens de reprise de charge adéquats doivent être prévus pour assurer la stabilité et le maintien des tuyauteries en pied de colonne, par exemple par la mise en œuvre de points fixes à l'intérieur des colonnes, et/ou de chaise de soutènement de charge réalisées en rails d'installation, ou structure métalliques équivalents, placées au niveau des coudes en pied de colonne.

Dans tous les cas les chevilles et les rails feront l'objet d'une note de calcul.

10.16 SUPPORTAGE PAR COLLIER

Les colliers de fixation sont constitués d'une partie métallique en acier d'un profil en caoutchouc isophonique :

- Collier adapté à la charge et au diamètre de la canalisation
- Finition de surface : suivant localisation voir chapitre ci-après
- Fermeture rapide
- Garniture isophonique : EPDM avec profil à cordon
- Résistance thermique : - 40 °C à + 110 °C. (-60°C à 200°C si nécessaire)
- Atténuation phonique : 18 dB(A) minimum suivant DIN 4109



NOTA 1 : Pour les conduites calorifugées il sera prévu des colliers isolants suivant prescription (voir chapitre CALORIFUGE).

NOTA 2 : Pour les tuyauteries cuivre apparentes il est utilisé des colliers bichromatés de type isophonique avec rosace d'écartement.

NOTA 3 : Pour les tuyauteries en matériau de synthèse il peut être utilisé, après avis du bureau d'études, des colliers de type MONOBLOC à fermeture instantanée.

Les nappes de tuyauteries horizontales ou verticales sont fixées au gros œuvre par l'intermédiaire de rail ou consoles de caractéristiques suivantes :

- Assemblage sans soudures



- Matière : suivant localisation voir chapitre ci-après
- Capuchon de protection de rail en plastique PP

Les rails horizontaux seront fixés par tiges filetées de même matière que les rails avec double écrou.

10.17 CANALISATION GRAVITAIRE

Le supportage doit être capable de supporter la canalisation en service. Les fixations sont compatibles avec la nature de la paroi.

Aucun tube ne doit être attaché à un autre tube ou servir de support pour un autre tube.

Il est prévu l'utilisation systématique de système de supportage intégrant une garniture isophonique assurant un niveau d'atténuation acoustique conforme aux normes en vigueur.

L'écartement des supports en partie courante est étudié en fonction de la nature des canalisations et du fluide transporté (à charge de l'entreprise).

Les chevilles et vis de fixation sont choisies en fonction de la nature de la paroi, de la charge et des contraintes de corrosions.

RESEAUX HORIZONTAUX

Les colliers de fixation sont constitués d'une partie métallique en acier d'un profil en caoutchouc isophonique :

- Collier adapté à la charge et au diamètre de la canalisation
- Finition de surface : suivant localisation voir chapitre « traitement anti corrosion »
- Garniture isophonique : EPDM avec profil à cordon
- Atténuation phonique : 16dB(A) minimum suivant DIN 4109

Sur avis de la maîtrise d'œuvre il pourra être mis en œuvre des colliers monobloc à brides :

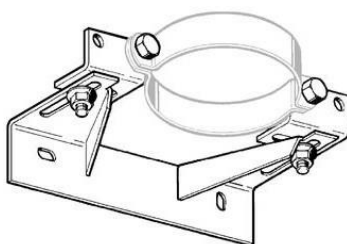
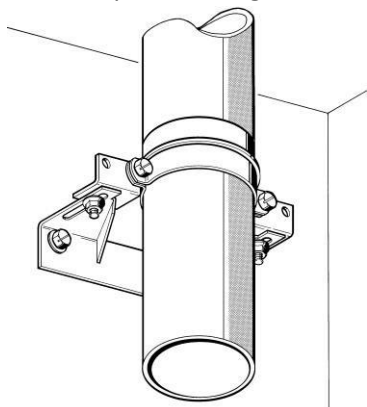
- Collier en polypropylène
- Insert métallique
- Bride articulée avec vis imperdable



RESEAUX VERTICAUX

Les supports des tuyauteries verticales d'évacuation seront réalisés sur parois lourdes par la mise en place de supports muraux réglables sur lesquels seront montés des colliers pour charges lourdes de diamètre approprié fixés sur le support par des boulons passant par les deux oreilles du collier.

Le collier sera prévu avec garniture isophonique d'atténuation 16 dB (A) minimum



10.18 VENTILATION

GENERALITES

Le supportage sera réalisé conformément à la norme NF EN 12236.

Les dispositions retenues pour le maintien du conduit doivent permettre d'assurer une fixation pérenne sans nuire à l'intégrité du conduit et sans transmissions solidiennes. La traversée de dalle n'est pas une fixation, il faut donc prévoir une ou plusieurs fixations par hauteur d'étage.

Leur conception et leur mise en œuvre ne doivent pas permettre de déformation préjudiciable au bon fonctionnement des conduits.

Il est prévu l'utilisation systématique de système de supportage intégrant une garniture isophonique assurant un niveau d'atténuation acoustique conforme aux normes en vigueur.

L'écartement des supports en partie courante est étudié en fonction de la nature des gaines (à charge de l'entreprise). Les chevilles et vis de fixation sont choisies en fonction de la nature de la paroi, de la charge et des contraintes de corrosions.

Les prescriptions d'espacement doivent être telles qu'elles prennent en compte la résistance des supports, la résistance du conduit et la nécessité de s'assurer que la déflexion du conduit n'affecte pas l'étanchéité, les propriétés aérodynamiques et l'intégrité physique du système de réseau de conduits.

Lorsque des éléments d'équipement tels que ventilateurs, réchauffeurs, boîtes de mélange etc. sont susceptibles d'être retirés ou remplacés, ils doivent être supportés indépendamment du réseau de conduits.

Tous les éléments qui sont soumis aux effets de pression mécanique lié aux vibrations ou aux mouvements thermiques doivent être considérés individuellement dans la conception du système de support.

L'écartement maximum des supports :

Gaines circulaires :

- 1 supports au minimum par tronçons
- Ecartement maximum entre deux supports : 3 m

Gaines rectangulaires :

- 1 supports au minimum tous les deux tronçons
- Ecartement maximum entre deux supports : 3 m

Pour rappel, les études de supportage sont à la charge de l'entreprise titulaire du présent lot.

En cas de risque sismique et suivant la zone de sismicité et la classification du bâtiment il est prévu les éléments complémentaires suivants :

- Chevilles de catégorie adaptée avec agrément technique européen
- Complément sur les supportages permettant de reprendre les forces horizontales, transverses et parallèles à l'axe de la tuyauterie (jambes de forces ou systèmes équivalent).

Les chevilles seront dimensionnées conformément à la NF EN 1992-4 et au TR045 du guide EOTA.

Sauf prescriptions contraire dans la description des Travaux les fixations des gaines sont réalisés suivant les recommandations ci-après.

GAINES CIRCULAIRES

En règle générale les conduits seront fixés par collier isophonique de caractéristiques suivantes :

- Electrozingué
- Collier nervuré
- Bande d'isolation isophonique EPDM imperdable
- Atténuation acoustique minimum de 17 dB(A)



Gaine de diamètre inférieur ou égal à 500 mm :

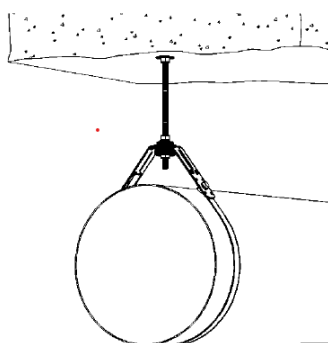
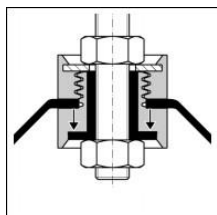
- Fixation par une tige filetée M8 ou M10 raccordée au collier par écrou soudé double embase

Gaine de diamètre supérieur à 500 mm :

- Fixation par deux tiges filetées M12 passant par les oreilles des colliers

Pour les réseaux non apparents et après accord avec le BET il pourra être prévu une suspension par feuillard :

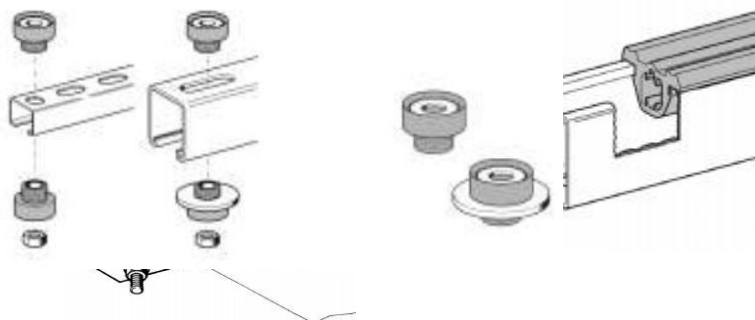
- Feuillard en tôle d'acier galvanisé
- Suspension insonorisée en V
- Tige filetée



GAINES RECTANGULAIRES HORIZONTALES

Les gaines de ventilation rectangulaires sont posées sur des portiques suspendus au plafond comprenant :

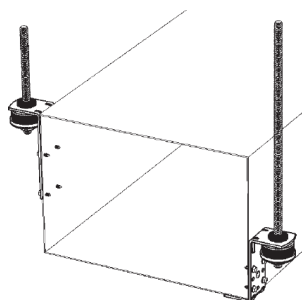
- Rails dimensionnés suivant les charges
- Bandes d'isolation phonique sur rail
- Bandes d'isolation phonique sur les tiges filetées si elles sont amenées à rentrer en contact avec la gaine



Après avis du BET les bandes d'isolation phonique sur rail pourront être remplacées par des isolateurs de vibration pour rail mis en œuvre au niveau des tiges filetées

Si la classe d'étanchéité le permet et **après accord du BET** les gaines de ventilation pourront être suspendues sous plafond par tiges filetées reliés à des équerres de fixations pour gaine en **L** ou **Z** incorporant des plots isophoniques.

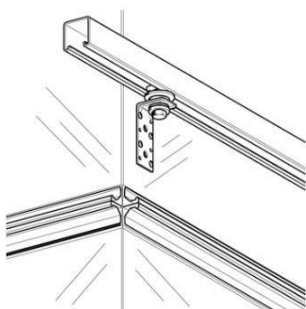
Les équerres sont fixées à la gaine par des rivets.



GAINES RECTANGULAIRES VERTICALES

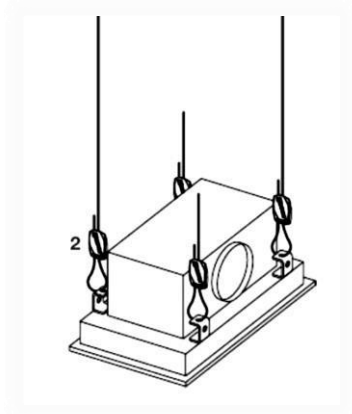
Les gaines de ventilation rectangulaires sont posées sur des rails fixés à la paroi verticale comprenant :

- Rails dimensionnés suivant les charges
- Equerres en L avec plots isophoniques intégrés
- Fixations des équerres sur la gaine par des rivets



TERMINAUX DE VENTILATION

Les terminaux de ventilation seront suspendus par l'intermédiaire de câble métallique en acier galvanisé



10.19 EXIGENCES COUPE-FEU

10.19.1 CANALISATIONS

Les exigences concernant le rétablissement coupe-feu d'une canalisation traversant une paroi sont indiquées dans les chapitres suivants.

Ces exigences ne concernant pas :
Les conduits de ventilation

Conduit traversant, prenant naissance ou aboutissant dans un local à risques courants ou moyen ou non accessible au public. (Article CO31)

Tuyauteries d'eau en charge PVC ou métal :	» AUCUNE EXIGENCE
Tuyauteries PVC ou métal. DN $\geq$ 75 mm :	» AUCUNE EXIGENCE
Tuyauteries Métal à point de fusion $> 850^{\circ}\text{C}$ - $75 < \text{DN} \leq 315$:	» AUCUNE EXIGENCE
Tuyauteries PVC $75 < \text{DN} \leq 125$:	» PVC B-s3,d0 avec épaisseur Renforcée au droit de la paroi (fourreaux PVC B-s3,d0)

Dans les autres cas il est nécessaire de rétablir le degré coupe-feu de la paroi avec un maximum de 60

minutes. Les prescriptions ci-dessus sont aussi applicables dans les cas suivants :

Traversé de plancher entre niveaux

Parois de recoupement des circulations horizontales (article CO24 paragraphe 1c)

Parois des secteurs (article CO24)

Parois des compartiments (article CO25)

Conduit traversant, prenant naissance ou aboutissant dans un local à risques important.

(Article CO32) Tuyauteries DN $\leq$ 125 » **Voir chapitre ci avant (CO31)**

Tuyauteries DN $\geq$ 125 :

Traverse le local sans le desservir

» **Rétablissement du coupe-feu de la paroi**

Dessert le local

» **Voir chapitre ci avant (CO31)**

10.19.2 GAINES DE VENTILATION

ERP ARTICLE CH32

Les conduits aérauliques doivent, **quelle que soit leur section**, être équipés de clapets coupe-feu d'un degré égal au degré coupe-feu des parois franchies.

Ces clapets rétablissent les caractéristiques de résistance au feu des parois suivantes :

- Parois délimitant les zones de mise en sécurité (compartimentage) ;
- Parois d'isolement entre niveaux, secteurs et compartiments ;
- Parois des locaux à risques importants ;

Lorsque le volume limité par ces parois est desservi par le conduit, ces clapets sont placés :

- Soit au droit de la paroi traversée ;
- Soit au droit de la paroi assurant le coupe-feu de traversée du conduit.

DIVERS

Toutes les traversées d'une paroi possédant un degré coupe-feu par un équipement du présent lot (câble, chemin de câble, fourreau...) seront rebouchées par celui-ci en rétablissant le coupe-feu d'origine

10.19.3 MOYENS A METTRE EN ŒUVRE

CANALISATIONS

Si un degré pare flamme ou coupe-feu est exigé et si la canalisation n'est pas mise en œuvre dans une gaine technique conforme à la réglementation incendie, il sera prévu au présent lot la fourniture et pose des dispositifs décrits 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 et la Déclaration des Performances correspondante.
- Des essais de résistance au feu réalisés selon la norme EN 1366-3 pour les trémies et 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.

Tuyauterie PVC, PP, PE ou matériau équivalent

Mise en œuvre d'un manchon coupe-feu de degré nécessaire :

- Le manchon sera de préférence de type « montage encastré » ou « montage applique » si le montage encastré n'est pas possible.
- Le manchon est adapté au type de tuyauterie et à la paroi traversée.
- **Le manchon est titulaire d'un procès-verbal et la pose conforme à celui-ci.**



Tuyauterie métal

L'entreprise fournit un procès-verbal de pose avec détail de mise en œuvre et se conforme à celui-ci pour la mise en œuvre.

Les prestations comprennent les différents matériaux pour le respect du PV (manchon plâtre, calfeutrement ...)

GAINES

Si un degré pare flamme ou coupe-feu est exigé et si la canalisation n'est pas mise en œuvre dans une gaine technique conforme à la réglementation incendie, il sera prévu au présent lot la fourniture et pose des dispositifs décrits ci- après.

Clapet coupe-feu de degré nécessaire

- Le fonctionnement des clapets est auto commandé par un déclencheur thermique taré à 70° C.
- Les clapets sont conformes à la norme NF S 61-937.

Le mécanisme de fonctionnement des clapets coupe-feu doit être facilement accessible.

Toutes les trémies réservées ou les percements effectués pour le passage des conduits à travers un plancher ou une paroi doivent être rebouchés avec un matériau reconstituant la résistance au feu de l'élément travers

Lorsqu'un système de sécurité incendie de catégorie A ou B est exigé par les dispositions particulières, les clapets,

qui sont placés au droit des parois délimitant les zones ayant une fonction de compartimentage, doivent être télécommandés à partir du centralisateur de mise en sécurité incendie (CMSI). »

DIVERS

Les traversées de parois par des câbles, chemin de câble, fourreaux... seront rebouché par un système adapté au traversant, à la paroi et au degré coupe-feu nécessaire Il pourra être prévu :

- Des cadres avec module coupe-feu
- Du mastic coupe-feu
- De la mousse coupe-feu
- Panneau enduit

Ou tout autre système adapté et faisant l'objet d'une Evaluation Technique Européenne (ETE)

Le système sera proposé pour avis à la maîtrise d'œuvre et au bureau de contrôle

Le système proposé devra être compatible avec les autres propriétés de la paroi traversé (isolement acoustique, étanchéité à l'eau et à l'air...)

10.20 CHAUFFAGE-EAU GLACEE

10.20.1 CANALISATION

Il ne sera pas utilisé de canalisations d'un diamètre intérieur inférieur à 15 mm.

Les pentes des canalisations seront établies de manière à permettre automatiquement l'évacuation de l'air vers les dispositifs de purge.

Les différents obstacles du bâtiment (poutres...) seront anticipés dès la conception de manière à éviter au maximum les points hauts et les points bas.

De la même manière le tracé des réseaux sera réalisé pour limiter au maximum les pertes de charge et faciliter l'équilibrage.

10.20.2 PURGE ET DECANTATION

L'installation doit pouvoir être vidangée en totalité. Tous les appareils doivent pouvoir être vidangés individuellement. Chaque tronçon de distribution verticale ou horizontale est vidangé individuellement. Les dispositifs de vidange sont tels que l'écoulement est toujours visible (sur entonnoir). Les points bas des réseaux horizontaux et des colonnes verticales sont munis de robinets de vidange 1/4 de tour de gros diamètre (33/42) avec raccord porte-caoutchouc.

Les vannes de vidange seront équipées de bouchon à chaînette à chaque point de vidange. En locaux techniques, ces vidanges sont ramenées par canalisations rigides au puisard ou au siphon le plus proche. Tous les points bas de l'installation sont munis de pots à boue constitués par des tronçons de tube de 2 fois le diamètre de la canalisation (avec 100 mm minimum).

Tous les points hauts de l'installation sont munis de bouteille de purge constituées par des tronçons de tube de 2 fois le diamètre de la canalisation (avec 100 mm minimum) munis d'un purgeur automatique à flotteur avec robinet d'isolement.

10.20.3 REGLAGE DE LA CIRCULATION DE L'EAU

Tous les appareils terminaux et les colonnes alimentant plusieurs émetteurs sont munis d'un organe de réglage individuel de la circulation inaccessible à l'utilisateur. L'excédent de pression à absorber sur le réglage individuel ne dépasse pas 500 dpa.

Lorsqu'une canalisation dispose d'un excédent de charge, son diamètre est réduit, sans qu'il soit inférieur à 15 mm, de manière à éliminer cet excédent.

Chaque organe de réglage comporte le repère ou le blocage de la valeur de ce réglage.

10.20.4 ROBINETTERIE

Tous les générateurs, ballons, pompes, organes de régulation et de mesure, filtres, etc..., toutes colonnes ou groupes de colonnes suivant C.C.T.P., rampes de distribution, terminaux, sont isolés individuellement. L'isolement sur entrée et sortie permet la vidange, la purge, le démontage ou la dépose des appareils pour réparation, nettoyage ou remplacement. Tout débranchement en attente doit comporter une vanne d'isolement obturée par bride pleine ou bouchon fileté.

10.20.5 MANOMETRE

Un manomètre à poste fixe sera mis en place en partie haute de l'installation.

Lors de la mise en service la pression de l'installation sera vérifiée à température minimale :

10.20.5.1 Chauffage à l'arrêt

10.20.5.2 Refroidissement en marche

10.21 VENTILATION

10.21.1 GENERALITES

Les recommandations du guide pratique du CETIAT « Etanchéité des réseaux aérauliques » sont à prendre en compte pour la mise en œuvre des réseaux de ventilation.

10.21.2 PASSAGES DE TRANSIT (TRANSFERT)

Les passages de transit permettant la circulation de l'air d'une pièce à l'autre, doivent être assurés au droit des portes intérieures de l'une ou l'autre des façons suivantes :

10.21.2.1 Utilisation d'une grille de transit ;

10.21.2.2 Utilisation de blocs-portes présentant, de construction, des passages d'air sur leur périphérie ;

10.21.2.3 Rehaussement des huisseries de porte de manière à ménager un passage d'air en partie basse de l'ouvrant. La hauteur à prendre en compte pour un passage d'air en partie inférieure doit être calculée par rapport au sol fini. La modification des menuiseries de portes sur chantier est à éviter.

10.21.3 DISPOSITIF DE VISITE

Généralités :

Les conduits aérauliques seront munis de trappes étanches en vue d'en réaliser le nettoyage intérieur. Hors prescriptions techniques spécifiques les dispositifs de visites respectent au minimum la norme NF EN 12097, Les ouvertures peuvent affecter la stabilité des conduits, il convient d'y remédier par des supports appropriés. La mise en place des dispositifs de visites ne doit pas dégrader l'étanchéité du réseau.

Localisation des dispositifs de visite :

- En pied de colonne, il est prévu un tampon de ramonage amovible et accessible par une trappe de visite (500 x 500 mm mini).
- En haut de colonne, il est prévu un té souche visitable ou tout autre système équivalent (voir chapitre suivant)
- Il est prévu un nombre de panneaux d'accès suffisant pour que le réseau ne comporte pas :
 - Plus d'une modification du diamètre à partir du panneau d'accès
 - Plus d'un changement de direction de plus de 45° à partir du panneau d'accès.
 - Plus de 7,5 m de conduit à partir du panneau d'accès.

Pour les composants montés sur les réseaux et non démontable il est prévu un panneau d'accès en amont et aval.

La découpe de l'ouverture sur la gaine sera réalisée en respectant rigoureusement le gabarit de la trappe de visite et le plus soigneusement possible.

Dimensions des dispositifs de visite :

Gaines circulaires

Ouvertures ovales ou rectangulaires	
Diamètre nominal du conduit (mm) D	Dimensions minimales des ouvertures du conduit (mm)
$100 \leq D < 200$	180 x 80
$200 \leq D \leq 315$	200 x 100
$315 \leq D \leq 500$	300 x 200
$500 < D$	400 x 300

Gaines rectangulaires

Ouvertures ovales ou rectangulaires	
Largeur S du côté du conduit ou se trouve le panneau d'accès (mm)	Dimension minimale des ouvertures du conduit (mm)
$S \leq 200$	300 x 100
$200 < S \leq 500$	400 x 200
$500 < S$	500 x 400

Caractéristiques des dispositifs de visite :

Caractéristiques générales :

- Matériau identique à celui de la gaine
- Trappes de visite pour parois plane ou bombées suivant type de gaine
- 2 couvercles robustes emboutis enserrant la gaine
- Ressort à spire en acier galvanisé
- 2 Boutons étoilés en polyamide avec bague de fin de course
- Vis en acier étanche à l'air par sertissage et joint intégré
- Câble de sécurité antichute
- Joint adapté à la température et à la classe d'étanchéité



Caractéristiques complémentaires pour gaines calorifugée :

- Opercule en tôle calorifugé recouvrant la découpe de l'isolant
- Couvercle intérieur avec mise en place de laine de verre

10.21.4 IMPLANTATION DES PRISES D'AIR NEUF ET DE REJET

Selon les installations existant du bâtiment.

10.21.5 VENTILATION - CLIMATISATION

D'une façon générale, toutes les installations de ventilation sont désolidarisées de la structure du bâtiment.

Gaines

Les vitesses à l'intérieur des gaines de ventilation sont limitées conformément aux valeurs indiquées dans le chapitre « Base de calcul ».

10.21.6 Manchette souple

Dans tous les cas, le raccordement des caissons de ventilation au réseau doit se faire par l'intermédiaire d'une manchette souple de raccordement

L'utilisation de manchettes souples de raccordement est soumise aux conditions suivantes :

- Les conduits ainsi reliés sont coaxiaux
- Les supports des conduits sont tels que ceux-ci n'exercent pas d'efforts sur la manchette ;
- L'étanchéité à l'air est assurée, de façon comparable à celle des autres modes de raccordement.

➤ **L'utilisation de manchettes rigides n'est pas admise.**

➤ **En aucun cas la manchette souple fait office de réduction, la section est la même de part et d'autre de la manchette**

Manchette souple pour conduit circulaire :

- Tissus de verre avec enduction silicone
- Joints à lèvres sur la manchette
- Etanchéité classe C
- Classement au feu M0



Les colliers de fixations sont intégrés à la manchette circulaire

A défaut la fixation des manchettes est réalisée par collier plat métallique de serrage en acier zingué et bande adhésive.

Manchette souple pour conduit rectangulaire :

- Tissus de verre avec enduction polyuréthane
- Cadre en acier galvanisé
- Joint TPE cousu sur la manchette
- Etanchéité classe B minimum
- Classement au feu M0



10.21.7 Pièges à son

Des silencieux doivent être installés au soufflage comme à la reprise des réseaux de ventilation. Ils seront installés le plus près possible du ventilateur, en prenant garde que la distance ventilateur/silencieux soit compatible avec un écoulement aérodynamique non turbulent.

Il est toutefois nécessaire d'être très vigilant afin d'éviter la réintroduction des bruits générés par le ventilateur à travers la gaine en aval des pièges à son. Dans ce cas, l'entreprise devra prendre toute disposition nécessaire pour isoler le conduit : gaine tôle double peau, encoffrement par plaque de plâtre et laine minérale suivant possibilités et suivant niveau d'isolement nécessaire.

L'entreprise doit prévoir des sections libres pour le passage au droit des silencieux les plus grands possibles afin d'éviter les régénérations de bruits générés par les vitesses d'air élevées.

Tous les silencieux mis en œuvre par l'entreprise doivent posséder des caractéristiques acoustiques mesurées et garanties par les fabricants (les justificatifs fournis doivent préciser s'il s'agit d'essais statiques ou dynamiques).

Caractéristiques des pièges à sons circulaires :

- Enveloppe externe en tôle d'acier galvanisé
- Matériau de type laine de verre classé au feu A1 avec voile de verre



- Protection du matériau d'absorption par tôle perforée
- Raccordement male avec joint EPDM
- Etanchéité enveloppe : Classe C minimum
- Performance testée par laboratoire indépendant suivant norme NF EN ISO 7235
- Selon l'atténuation acoustique exigée il sera prévu :
 - Un atténuateur central de type baffle acoustique avec profil d'attaque arrondi
 - Un atténuateur central de type bulbe acoustique

Caractéristiques des pièges à sons rectangulaires :

- Caisson rectangulaire en acier galvanisé à chaud avec raidissage par pli inversé
- Cadre de raccordement type METU
- Cadre aérodynamique à profil arrondi
- Baffle acoustique comprenant :
 - Cadre aérodynamique Isolant en laine minérale inorganique,
 - Imputrescible et hydrofuge
 - Classement au feu suivant usage
 - Protection 2 faces par voile de verre anti érosion (14m/s)
 - ou métal déployé (20 m/s)
- Etanchéité de classe B minimum (Classe C si nécessaire par mastic dans les agrafes)
- Performance testée par laboratoire indépendant suivant norme NF EN ISO 7235



Interphonie

Les réseaux de gaines doivent permettre le respect des isollements acoustiques retenus entre les différents locaux. Les gaines transitant entre locaux seront encoffrées en soffite ou plafond en Placostil (parement en plaque de plâtre BA13 sur ossatures métalliques M48) avec laine minérale de 45 mm minimum pour un indice d'affaiblissement acoustique $R_w + C$ de 35 dB

La distance entre deux piquages de deux locaux sera au minimum de 2 mètres et le raccordement final sera réalisé en gaine isolante et absorbante de 1,5 m de longueur minimum

Caissons de détente

Les éventuels caissons de détente pour la reprise comme pour le soufflage, seront constitués de parois étanches. Les faces intérieures seront revêtues de matériaux absorbants.

Prises et rejets d'air

Les prises et rejets d'air doivent être équipés de silencieux et de grilles acoustiques dimensionnées de manière à respecter les contraintes acoustiques.

L'entreprise doit réaliser et/ou dimensionner ces ouvrages (voir limites de prestations dans le présent document) en coordination avec les lots menuiserie extérieure, serrurerie ou métallerie de façon à respecter les contraintes acoustiques.

Bouches de ventilation

Le choix des bouches et de leurs caractéristiques acoustiques sera fonction des contraintes acoustiques. L'entreprise portera toute son attention au niveau de puissance (L_w) régénérés par les bouches afin qu'à leur débit de fonctionnement normal, les niveaux de pression acoustique demandés soient respectés.

Pour cela, il sera nécessaire lors de l'étude de prendre en compte le niveau de puissance de ces bouches par bandes d'octave (63 à 8000 Hz)

Damper/Registres

Suivant leur position, les dampers de réglage de débit d'air sont générateurs d'un niveau de bruit très important. Il est donc important, si leur présence est nécessaire, de les éloigner au maximum des bouches (2 m minimum).

On évitera, dans la mesure du possible, de les utiliser en équilibrant le débit d'air par le choix de dimensions adéquates des gaines (section et longueur).

Lorsque les dampers sont situés au niveau des grilles, les valeurs de niveau de puissance acoustique régénérées doivent être fournies et garanties par les fabricants dans la configuration des dampers. Les variations de niveau de puissance acoustique en fonction de leur ouverture devront également être précisées dans les notes de calculs.

10.21.8 EQUIPEMENTS

Transmission aérienne

Les appareils générateurs de bruit sont choisis de manière que le bruit rayonné permette d'obtenir les niveaux de pression acoustique exigés.

Dans le cas contraire il sera prévu au présent lot les équipements nécessaires (capotage, écran acoustique,) permettant d'obtenir ces niveaux.

Transmissions solidiennes

Les équipements seront mis en œuvre par l'intermédiaire de systèmes antivibratiles dimensionnés en fonction de la masse suspendue et de la fréquence de rotation la plus basse de l'équipement en particulier. Le système devra permettre d'assurer un taux de filtrage minimum de 95 % à cette fréquence.

En fonction des conditions de fonctionnement des différents équipements et de leur fréquence de rotation, il pourra être nécessaire de mettre en œuvre un massif d'inertie qui permettra d'abaisser la fréquence de résonance du système suspendu (équipement + massif) ainsi que des amortisseurs visqueux (assurant un taux d'amortissement de 5 % minimum) sur les ressorts en cas de fonctionnement intermittent avec des masses mobiles importantes (cas des pompes hydrauliques ou des groupes électrogènes par exemple).

L'entreprise devra prévoir un système équilibré et devra justifier du centre de gravité du système suspendu.

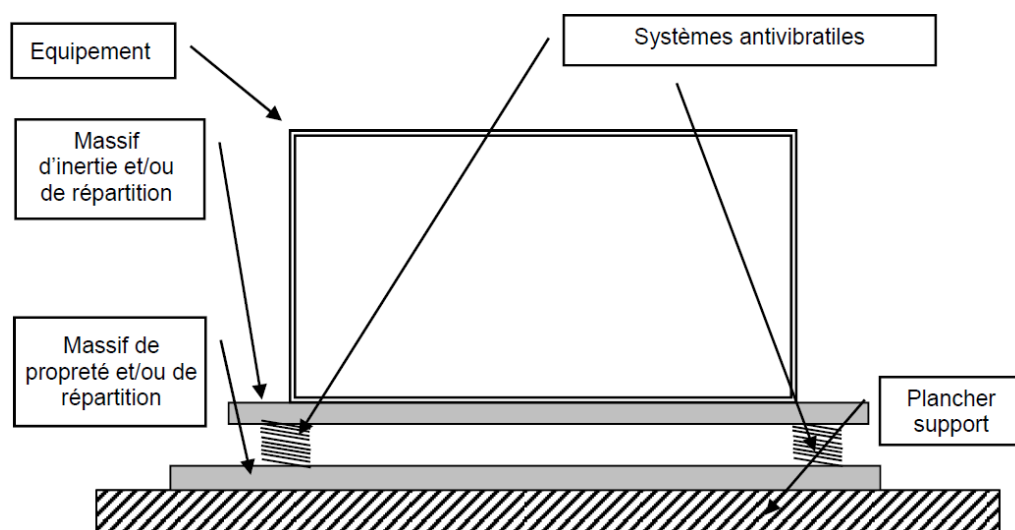
Il est totalement exclu de poser une couche continue de matériaux élastiques sous les équipements.

Lorsque deux ou plusieurs machines tournantes sont accouplées de manière rigide ou semi-rigide, elles doivent reposer sur un même massif suspendu.

Le plancher support devra pouvoir être considéré comme infiniment rigide afin que l'efficacité des systèmes désolidarisation soit maintenue. On considère en général cette condition validée quand la fréquence propre du plancher support est au moins égal à 3 fois la fréquence propre du système de désolidarisation de l'équipement.

On vérifiera en particulier ce critère dans le cas de dalle alvéolaire ou de structure mixte acier-béton.

Dans certains cas, un massif de propreté permettant d'éviter que des corps étrangers ne viennent se glisser sous l'équipement ou le massif d'inertie le cas échéant, et ne court-circuitent le fonctionnement du ressort, pourra s'avérer nécessaire. Il sera en béton de 10 cm d'épaisseur.



Cas particulier des centrales de traitement d'air :

Lorsque des centrales sont livrées avec des plots montés en usine par le fabricant sous les ventilateurs, l'entreprise devra s'assurer de la compatibilité de ces plots avec ceux répondant aux critères décrits ci-dessus.

Dans le cas contraire, les plots montés en usine seront supprimés ou court-circuités et seront systématiquement remplacés par des plots répondant aux critères décrits ci-dessus.

Suivant les applications et les contraintes acoustiques il est prévu :

- Suspension métallique marque HUTCHINSON PAULSTRA
- Suspension élastomère marque HUTCHINSON

PAULSTRA Une note de calcul acoustique justifiera de la solution proposée



Dans certains cas particuliers de petit équipement nécessitant un appui continu et avec de faibles contraintes acoustiques il pourra être prévu la mise en œuvre de matelas anti-vibrations :

- Dalle antivibratoire en caoutchouc
- Elastomère à base de nitrile pour résister aux huiles et solvants
- Capacité de charge en Kg/cm² compatible avec l'équipement
- Surfaces supérieure et inférieure antidérapantes

Particularités groupe froid en cour anglaise

Mise en œuvre d'une cheminée isophonique imitant le refoulement des ventilateurs en partie haute de type piège à son à baffles :

- Dimensionnement à faire par le titulaire du présent lot

10.21.9 TUYAUTERIES

Manchons anti vibratiles

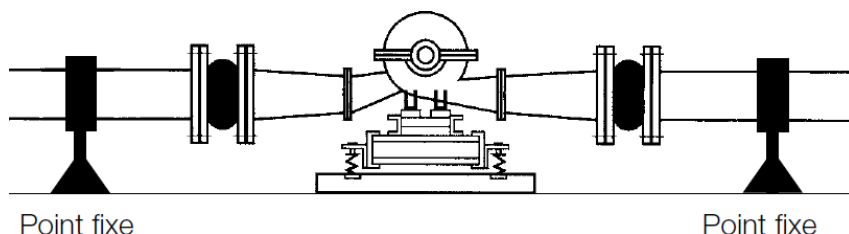
Les appareils générateurs du bruit sont désolidarisés des tuyauteries auxquelles ils sont raccordés soit par :

10.21.9.1 Des flexibles de longueur égale à 40 fois le diamètre de la canalisation,

10.21.9.2 Des manchons anti vibratiles correctement dimensionnés

Les canalisations seront fixées, dans la mesure du possible sur des parois lourdes par l'intermédiaire de colliers isophoniques.

NOTA : Les flexibles ou manchons auront les caractéristiques nécessaires pour satisfaire aux exigences du fluide véhiculé (pression, température,).



Vitesses limites

Les vitesses à l'intérieur des tuyauteries sont limitées conformément aux valeurs indiquées dans le chapitre « Base de calcul ».

Traversées de parois

Lors de leur traversée des parois (lourdes ou légères), les canalisations doivent être désolidarisées de ces parois par des gainages résilients dépassant de 2 cm minimum de chaque côté de la paroi avant découpe pour finition.

Les calfeutrements et rebouchages seront soignés, ils seront réalisés au plâtre avec éventuellement le renforcement d'une plaque de plâtre complémentaire et finition par un joint acrylique à la pompe pour les parois à base de plaques de plâtre ou bien rebouchés au mortier pour les parois béton avec une finition d'étanchéité avec un joint acrylique à la pompe.

Lorsque cela s'avère nécessaire, une coupure de la gaine sera réalisée avec interposition d'un manchon souple.

10.21.10 DESENFUMAGE

L'attention de l'entreprise est attirée sur la nécessité de prendre en compte tous les problèmes d'interphonie par les gaines de désenfumage.

Qu'il s'agisse de renforcement ou de silencieux, l'entreprise doit respecter toutes les contraintes citées dans le chapitre consacré aux réseaux aérauliques.

Tous les dispositifs de désenfumage statique de type trappes, grilles, ... doivent respecter les contraintes acoustiques en matière d'isolement vis-à-vis de l'extérieur.

L'entreprise devra veiller à ce que ces dispositifs soient compatibles avec l'ensemble des exigences acoustiques fixées.

10.22 ELECTRICITE

10.22.1 GENERALITES

La règle générale applicable à cet article est la conformité avec le NFC 15-100 des installations électriques à la charge du présent lot, tout matériel ou ouvrage non-conforme sera refusé.

Les travaux devront être effectués conformément aux normes en vigueur.

Une disponibilité de **30%** minimum doit être prévue pour les armoires et coffrets électriques ainsi que pour la distribution (chemin de câbles...).

Tous les matériels électriques doivent être choisis et mis en œuvre conformément aux prescriptions du tableau 51A du chapitre 512.2 de la norme NFC 15.100 qui donne les caractéristiques des matériels nécessaires selon les influences externes auxquelles ils peuvent être soumis.

10.22.2 ARMOIRES ET COFFRETS ELECTRIQUES :

Généralités

Sont désignées sous cette appellation les enveloppes destinées à recevoir des grilles de dérivation, des protections, des appareils de coupure et des unités de régulation.

Les caractéristiques techniques de l'enveloppe sont les suivantes :

- Degré de protection IP : selon local (IP : tenue du matériel contre la pénétration de corps solides étrangers et contre la pénétration de l'eau avec effets nuisibles)
- Degré de protection IK : selon local (IK : tenue du matériel contre les chocs mécaniques)
- Degré de protection AF : selon local (AF : tenue du matériel contre la présence de substances corrosives ou polluantes)

NOTA : les caractéristiques techniques de l'enveloppe seront adaptées à l'emplacement de celles-ci et elles seront validées par le bureau de contrôle avant toute mise en œuvre

Les armoires et coffrets sont pris dans les gammes commercialisées pour recevoir de l'appareillage du type modulaire de caractéristiques suivantes :

- Enveloppes en tôle d'acier avec finition par peinture cuite au four.
- Portes montées sur charnières avec poignée verrouillable
- Si nécessaire ventilation intérieure (mécanique ou non) compatible avec le bon fonctionnement des appareils enfermés et les degrés de protection exigée de l'enveloppe, ou climatisation pour les armoires situées à l'extérieur et exposées à l'ensoleillement.
- Eclairage intérieur de type leds commandé par interrupteur de porte.
- Il sera prévu deux prises de courants 10/16 A + T en 220 V protégées par des disjoncteurs différentiels haute sensibilité de 30 mA, mises en œuvre dans l'armoire ou le coffret.
Pochettes à schéma électrique de type rigide.
- Les armoires situées à l'extérieur et soumises aux intempéries (non abritées) devront être équipées d'une casquette avec retours latéraux (protection 3 faces). La zone ainsi abritée devra avoir une profondeur de 60 cm.

Ils sont posés en saillie ou en encastré et ils sont équipés de goulottes de passage pour les câbles de distribution venant du sol au plafond.

Ces goulottes sont en matière autoextinguible et démontables à l'aide d'un outil. Pour le passage des câbles, des ouvertures sont prévues ; leur découpe, faite à l'aide d'un instrument approprié, ne doit pas porter préjudice au degré de protection ci avant défini. Dans le cas contraire, les dispositions sont prises pour y porter remède, par exemple à l'aide d'embouts à gradins.

L'appareillage des tableaux est enfermé dans une enveloppe de classe 1 assurant la protection des personnes contre les contacts indirects (risque de contact avec des masses mises accidentellement sous tension) et répondant en outre à la catégorie d'isolement C.

Pour faciliter les dépannages, les appareils concourants à la protection ou à l'asservissement d'un même départ seront regroupés ensemble (zone fonctionnelle).

Le câblage interne est réalisé de façon très soignée. Il est placé sous goulottes perforées avec couvercles. Les conducteurs arrivent, soit sur des barrettes à plots, soit sur des bornes spéciales réservées aux alimentations. De même, les sorties sont ramenées sur un bornier d'où partent les conducteurs vers les différentes utilisations.

Lorsque l'appareillage est fixé sur la porte, toutes les précautions sont prises pour que les mouvements de

celle-ci ne puissent donner lieu à aucune détérioration mécanique des conducteurs.
Tous les câbles sont terminés par des cosses soudées ou serties

isolantes. Parafoudre / paratonnerre

Chaque armoire ou coffret électrique sera équipé d'une protection « parafoudre » de type 2 comprenant :

- Voyant d'état (Vert : en fonctionnement – Rouge : cassette à remplacer)
- Auxiliaire de signalisation pour report à

distance Protection

En ce qui concerne les protections il y a lieu de prévoir par armoire et coffret :

- Un interrupteur-sectionneur rotatif (ou manette pour les grosses puissances) deux positions cadenassables pour chaque alimentation générale n'interdisant pas l'ouverture des armoires sous tension.
- Une protection individuelle de chaque élément par disjoncteur (calcul de sélectivité à fournir).

L'appareillage de protection des circuits est uniquement constitué de disjoncteur.

Les disjoncteurs sont équipés :

- De déclencheurs thermiques fixes ou réglables
- De déclencheurs électromagnétiques fixes ou réglables compatibles avec la section du câble à protéger en aval (suivant les notices des constructeurs).

Le calibre des relais thermiques est déterminé par l'intensité du service nominal qu'assure le circuit protégé par le disjoncteur.

La fermeture et l'ouverture des disjoncteurs sont indépendantes de la vitesse de manœuvre.

Un dispositif interdit le sectionnement en charge des appareils débrochables ou en provoque le déclenchement automatique avant débrochage ou embrochage.

Les caractéristiques de déclenchement des appareils de protection, seront telles qu'une parfaite sélectivité sera assurée à tous les niveaux de la distribution.

NOTA : Les protections par fusibles sont proscrites

Signalisation visuelle

Tous les voyants seront de type LED II sera prévu au minimum :

- 1 voyant marche et un voyant défaut par commande
- 1 voyant sous tension
- 1 voyant test lampes

Les teintes conventionnelles sont :

- BLANC : sous tension
- VERT : en fonctionnement, marche
- ROUGE : défaut, alarme

L'allumage des voyants de signalisation de chaque armoire sera commandé par un bouton poussoir « Test lampes ».

L'ensemble de la commande et de la signalisation sera alimenté en TBT 24 V par l'intermédiaire d'un transformateur de sécurité. Le transfo devra être protégé sur le primaire et le secondaire.

Sécurité

Tous les appareils non visibles depuis l'armoire de commande seront équipés d'un contacteur de proximité coupant l'alimentation de la force motrice.

Commandes en façade

Il sera prévu au minimum des boutons de commandes pour tous moteurs (pompes, bruleurs, ventilateurs...) comprenant les fonctions suivantes :

- Arrêt
- Marche auto
- Marche forcée

Ces boutons permettront notamment de maintenir le fonctionnement des installations en cas de perte de fonctionnement de l'automate.

Ils devront agir sur les contacteurs de puissances et non sur les modules entrées sorties de l'automate de régulation

Etiquetage – Repérage

Le repérage symbolique sera conforme aux normes en vigueur.

Tous les organes de commande, signalisation, coupure et régulation en façade de l'armoire seront repérés à l'aide d'étiquettes gravées blanches sur fond noir fixées mécaniquement par rivet PVC.

Les câbles seront soigneusement rangés et repérés tous les 20 mètres en ligne droite, au tenant et à l'aboutissant, ainsi qu'à chaque changement de direction. Les systèmes de repérage seront exécutés en matière indélébile et inaltérable genre Etiquettes Adhésives auto-protégées en polyester BRADY ou équivalent.

Chacun de la totalité des accessoires de raccordement et relayages tels que fils, contacteurs, borniers, sera repéré conformément au schéma de câblage de l'armoire et des raccordements électriques à la charge de ce lot ; ce dernier sera placé sous pochette plastique fixée à l'intérieur de l'armoire.

Toutes sujétions sont à prévoir par l'entreprise afin que chaque arrivée de câbles sur l'armoire soit clairement

Identifiable sur le bornier général.

10.22.3 COMPTAGE ELECTRIQUE

Un comptage électrique spécifique sera mis en place sur les utilisations suivantes :

Chaque groupe eau glacée ;

Par départ direct de plus de 80 ampères ;

Chaque local technique (ventilation, chaufferie, sous-station) ;

Pour la production d'eau chaude sanitaire ;

Chaque moteur de CTA et d'extraction (hors désenfumage).

Pour le chauffage : par tranche de 500 m² de surface concernée ou par tableau électrique, ou par étage, ou par départ direct ;

Pour le refroidissement : par tranche de 500 m² de surface concernée ou par tableau électrique, ou par étage, ou par départ direct ;

Chaque indication de compteur sera reprise sur la GTC, via le protocole MBUS. Les compteurs électriques seront de type communicant en MODBUS et de classe 0.5S et C.

10.22.4 ALIMENTATION REGULATION

Tous les automates (hors régulations terminales) devront être équipés d'un centre d'énergie dont les caractéristiques seront :

Tension amont 230V

Tension aval compatible avec l'automate

Autonomie 10 mn
Signalisation défaut batterie

10.22.5 RACCORDEMENT ELECTRIQUE CIRCULATEUR

Les pompes sont à protéger contre les surcharges (protection thermique) et les court-circuit (protection magnétique) Les pompes à vitesse fixe sont à protéger par un disjoncteur moteur de type magnétothermique. La protection thermique peut aussi être dissociée de la protection magnétique. (ex : porte fusible + relais thermique).

Les pompes électroniques à vitesse variable disposent d'une protection thermique intégrée. Seule la protection magnétique est à prévoir. L'évolution des indices d'efficacité énergétique (IE) permet d'obtenir des moteurs plus performants énergétiquement.

Toutefois il est à noter que les moteurs sont de plus en plus inductifs. (Augmentation de la masse de cuivre du stator, géométrie optimisée de la découpe des métaux (forme des tôles du stator), matériaux métalliques de qualité supérieure, ...).

Cette inductance plus importante peut générer une augmentation du courant de démarrage, ce qui implique la mise en place de contacteurs et disjoncteurs moteurs adaptés. Pour les puissances moteurs supérieures à 11 kW, afin de limiter les appels de courants, il est recommandé de mettre en œuvre l'une des solutions suivantes :

- Variateur de vitesse
- Démarreur progressif
- Démarrage étoile-triangle

10.22.6 CANALISATION/CABLAGE/DERIVATION

L'adjudicataire du présent lot devra la totalité des raccordements des appareils ; ceux-ci seront réalisés en câbles de **de classe Cca de type FR-N1X1G1**, la section des câbles étant définie en fonction de la puissance des appareils à desservir.



Le raccordement des sondes sera réalisé avec des câbles de type « blindé »

L'entrée de chacun de ces câbles, soit dans l'armoire de commande, soit dans l'appareil à raccorder, se fera par l'intermédiaire d'un presse étoupe.

L'extrémité des câbles, côté appareil à raccorder seulement, devra présenter une longueur d'au moins 30 cm enroulée et fixée sur elle-même permettant ainsi un démontage aisé et l'éventuel remplacement de l'appareil par un autre, sans changer pour cela totalement ou rallonger le câble.

Chaque appareil sera raccordé par un câble d'un seul morceau, qui lui sera propre, depuis son bornier jusqu'au bornier de l'armoire ; les boîtes de dérivation ou tous autres procédés permettant de rallonger un câble sont interdits.

Les cheminements des circuits de télécommande, régulation et de puissance seront dissociés

Les canalisations électriques seront en cuivre rouge :

- Isolées au P.R.C. pour les canalisations principales et les alimentations spécifiques
- Isolées au P.V.C. ou au P.R.C. pour les canalisations secondaires

Il sera prévu des câbles résistant au feu de type CR 1 lorsque la réglementation l'impose : câbles à isolation et gaine extérieure élastomère de silicone, ruban de protection type PRECIPYR.

Dans tous les cas d'installations réalisées avec ces câbles résistant au feu, toutes les protections, jonctions,

dérivations,
etc.... seront obligatoirement choisies dans un type de matériel qui assurera la continuité de la résistance au feu.
L'isolation correspondra à l'usage du courant transporté et à la protection mécanique pour le type du local traversé.

En terrasse, les liaisons CR1 en sortie des chemins de capotés jusqu'aux récepteurs s'effectueront sous conduit apparent
NF, résistant aux U.V. et aux chocs mécaniques.

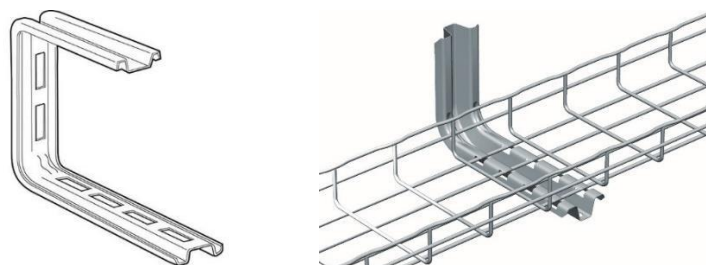
Toutes les connexions cuivre/aluminium devront être réalisées par des éléments bimétal.
Les canalisations en câbles unipolaires devront être posées en "trèfle" regroupant à chaque fois les phases et le neutre afin d'éviter des échauffements
Ces câbles seront posés à raison de deux nappes au maximum.
Les câbles seront attachés par collier de type RILSAN ou équivalent espacés de 1 m au maximum. Aucune contrainte mécanique ne sera tolérée au moment de leur pose.
Avant leur mise en service, tous les câbles, sans exception, seront contrôlés, en particulier en ce qui concerne la mesure des isolements et de leur repérage.
Il ne sera pas toléré de boîtes de jonction sur les parcours entre les points normalement prévus pour leur raccordement (continuité physique).
Les raccordements, imposés par les dérivations des circuits, seront effectués dans des boîtes réservées à cet effet, et exécutés à l'aide de bornes uniquement.
Ces boîtes seront repérées sur les plans et schémas d'exécution et implantées aux endroits les rendant discrètes et accessibles en permanence.
Les boîtes de raccordements seront en général placées sur l'aile des chemins de câble en faux plafond des circulations, à l'axe des locaux desservis et seront clairement et fidèlement repérées.

10.22.7 CHEMINS DE CABLES

Le présent lot doit la fourniture et la pose de tous les chemins de câbles nécessaires pour l'installation des équipements prévus au présent lot.
Les câbles seront posés en élévation sur chemin de câbles.
Chemins de câbles réalisés à partir de fil d'acier de haute résistance mécanique, soudés électriquement, maillage de 50 x 100.

- Hauteur des ailes : 54 mm (2 fils d'aile).
- Arasage des fils d'aile dans leur partie supérieure.

Le supportage des chemins de câbles est effectué par des consoles de type nervuré permettant un montage mural ou plafonnier. **L'encombrement des supports en sous faces de chemin de câbles sera limitée au maximum.**



Une protection par couvercle sera prévue lorsque les chemins de câbles seront installés apparents à une hauteur inférieure à 1m80 ou en fonction du risque mécanique de chaque local.

A l'extérieur les chemins de câbles seront prévus capotés par tôle pleine de même nature que les chemins de câbles. Tous les changements ou modifications de parcours seront confectionnés avec des pièces préfabriquées à la demande (coudes, éléments en T...) il ne sera pas admis d'angle saillant ou de pièces

tranchantes pouvant blesser les câbles.

Mise à la masse des chemins de câbles tous les 15 mètres et à chaque croisement à 90° par borne bi-métal ou tout autre système validé par le fabricant.

En fonction de la localisation des canalisations il est prévu la protection à la corrosion suivante :

- Locaux non humides : Electrozinguage ou Galvanisation procédé Sendzimir (C1 suivant ISO 9223)
- Locaux humides : Galvanisation à chaud (C3 suivant ISO 9223)
- Extérieur : INOX 316L ou galvanisation à chaud 85 µm (C4 selon ISO 9223)

Si nécessaire dans des cas particuliers il pourra être envisager après accord du Bureau d'études des chemins de câbles en PVC certifié NF EN 61537 et avec un classement au feu réglementaire.

Les câbles isolés pourront faire l'objet d'une fixation par collier (protection mécanique si nécessaire par fourreaux).

Tous les câbles électriques situés dans des locaux accessibles au public seront encastrés sous fourreaux.

Si l'encastrement n'est pas possible, ils seront placés sous goulotte PVC avec couvercle indémontable.

10.22.8 MISE A LA TERRE

Chaque armoire ou pupitre sera muni d'un barreau de terre permettant le serrage individuel des conducteurs de terre. Les portes des armoires ou coffrets seront équipées d'une liaison équipotentielle par tresse ou fil souple.

L'ensemble des masses métalliques constituées ou non par des appareils (carcasse de pupitre ou d'armoire, bâtis de moteurs, thermostats, sondes, jaquettes de chaudière, gaines métalliques, chemins de câbles, tuyauteries) sera relié au même circuit de terre, raccordé sur le réseau général de l'installation.

La mise à la terre des chemins de câbles sera effectuée avec :

- Un conducteur cuivre nu de 28 mm² fixé par attaches sur l'aile extérieure des chemins de câbles principaux. Ce conducteur sera raccordé aux liaisons équipotentielles principales de terre.
- Tresse de terre au droit des éclissages si nécessaires pour les chemins de câbles secondaires et courants faibles tous les 15 à 20 m et à chaque croisement à 90°.

Les liaisons équipotentielles seront réalisées à l'aide de collier spécifique comprenant :

- Vis de fixation du collier sur la tuyauterie avec feuillard métallique
- Système d'étrier avec vis et plaquette de serrage indépendant de la fixation
- Signalisation avec symbole « Terre » et mention « Ne pas déconnecter » de couleur verte sur fond jaune



10.22.9 CERTIFICAT DE CONFORMITE

L'entreprise titulaire du présent lot devra fournir le certificat de conformité « CONSUEL » pour les installations qu'elle réalise.

11 ANNEXES – LIMITES DE PRESTATIONS

11.1 GENERALITES

L'entrepreneur titulaire du présent lot doit fournir aux entreprises des autres lots tous les renseignements nécessaires pour la réalisation de leurs travaux. Il se doit également de collecter auprès des autres lots les éléments nécessaires à la bonne réalisation de ses ouvrages.

Dans tous les cas lorsque l'entreprise n'a pas donné à temps les éléments nécessaires à la réalisation des supports, attentes, socles, etc... Nécessaires pour la réalisation de ses installations, elle prend en charge leur réalisation ou modification.

11.2 PRESTATIONS PREVUES AU PRÉSENT LOT

En complément des prestations décrites dans le présent descriptif, l'entreprise a à sa charge :

- Les installations de chantier propre au présent lot,
- Les travaux et engins de levage et de manutention nécessaires à la réalisation de ses installations,
- L'amenée, le montage et le démontage de tous les appareils, engins et échafaudages nécessaires,
- L'enlèvement des gravats et déchets de sa spécialité et le nettoyage régulier du chantier,
- Les frais de transport, d'emballage, d'entrepose provisoire, ainsi que tous les frais de main-d'œuvre s'y rattachant,
- Les frais de main d'œuvre, de matériel et des utilités nécessaires à la continuité de service des installations et au respect des règles de sécurité et d'hygiène en vigueur sur le chantier,
- Les saignées, scellements, fourreaux nécessaires à ses ouvrages, y compris rebouchage, calfeutrements et raccords,
- L'ensemble des prestations nécessaires au parfait et complet achèvement des ouvrages dans les règles de l'art, ainsi que la réfection des ouvrages qui seraient constatés défectueux au cours de l'exécution du chantier ou lors de la réception des travaux,
- La protection de ses installations contre le vol ou toutes dégradations pendant la totalité de la durée du chantier jusqu'à la réception sans réserve,
- Les raccords (dallages, carrelage, menuiseries, peinture ...) rendus nécessaires par des travaux modificatifs sur ses installations (réparations ...) ou par des retards sur le planning imputable au présent lot.

11.3 RESERVATIONS - PERCEMENTS

11.3.1 GENERALITES

Le présent lot doit les prestations suivantes :

Selon la nature de la paroi et la dimension du trou (voir tableaux ci-après) :

Les réservations
Les percements

Les percements dus par le présent lot sont effectués après accord du bureau de contrôle.

Dans tous les cas :

Les plans de réservation cotés sur fond de plan structure.
Les rebouchages des percements et des réservations nécessaires à la réalisation de ses travaux (y compris trémies indiquées sur plans architecte) :
Les scellements devront permettre l'exécution des raccords de finition sans repiquage préalable.

Les matériaux de rebouchage seront adaptés aux supports (accord préalable de la maîtrise d’Œuvre).
L’aspect finit des raccords sera semblable à celui de la paroi qui subit le rebouchage.
Le rebouchage rétablira le degré coupe-feu initial de la paroi ainsi que l’affaiblissement acoustique de celle- ci.

En cas de retard dans les demandes de réservation, (délai fixé par la Maîtrise d'Œuvre), l'entreprise titulaire du présent lot prend à sa charge les percements nécessaires.

Le jeu à prévoir à la périphérie des réservations pour le scellement et/ou le calfeutrement ne doit pas excéder 5 cm. Seules ne sont pas à la charge du présent lot les trémies indiquées sur les plans architectes.

11.3.2 PAROIS A CREER

Le titulaire du présent lot aura à sa charge la dépose et la repose de toutes cloisons nécessaires à la bonne réalisation des travaux pour le présent projet. Aucun supplément ne pourra être demandé pour la réalisation des prestations

11.3.3 PAROIS EXISTANTES OU RESERVATIONS TARDIVES

NATURE DE LA PAROIS	DIMENSION DU TROU	PRESTATIONS PREVUES AU PRÉSENT LO
Toutes parois	Toutes dimensions	- Percement (1) - Chevêtre et renforcement éventuel - Fourreaux - Etanchéité - Rebouchage

(1) : Après accord du Bureau de contrôle

11.4 MOYENS D’ACCES AUX EQUIPEMENTS

Le présent lot doit fournir à la maîtrise d’œuvre et aux entreprises concernées les plans de localisation des moyens d’accès aux différents équipements posés par ses soins.

Les moyens d’accès (trappes, portes, dalle de faux plafond démontable...) devront tenir compte des zones d’exploitation maintenance nécessaires.

Les plans devront comporter au minimum :

- Description de l’équipement à exploiter avec fréquence d’exploitation
- Localisation précise du moyen d’accès
- Dimension du moyen d’accès

11.5 PRESTATIONS NON PREVUES AU PRÉSENT LOT

11.5.1 PREAMBULE

Les prestations décrites ci-après ne sont pas prévues au présent lot.

Elles sont déterminées en fonction des caractéristiques techniques du matériel décrit dans le présent CCTP. En cas de modifications significatives des caractéristiques techniques du matériel mis en œuvre (poids, encombrement, puissance électrique...) le présent lot supporte les incidences financières engendrées sur les autres corps d’état.

11.5.2 PLOMBERIE

15.5.2.1 TRAVAUX PREPARATOIRES

Le regard existant étant sous l'emprise du futur bâtiment il sera prévu au lot GO les travaux suivants :

Dégagement de la canalisation

Protection de la canalisation avec du sable le temps du chantier

Réouverture de la tranchée pour alimentation définitive du bâtiment y compris remblaiement après mise en œuvre de la canalisation

11.5.3 VENTILATION

Socles béton pour la CTA

Edicules béton en toiture pour les deux rejets de CTA

Grilles pare-pluies des édicules béton de surface libre totale par édicule :

Cours anglaises y compris caillebotis pour l'amenée d'air en local technique CTA

Cours anglaises y compris caillebotis pour VB et VH des locaux techniques en sous-sol

Cours anglaises y compris caillebotis pour VH pour la ventilation du vide-sanitaire

Détalonnage des portes à prévoir selon indications sur les plans CVC

Gaines techniques et coffres d'habillage selon plans architectes

Gaines techniques coupe-feu pour le rejet des CTA selon plans architectes

Trappes d'accès dans les plafonds non démontables

Prises d'air neuf au sous-sol

Grilles VB et VH (en fonction des plans archis) des locaux techniques :

Attente électrique pour les clapets coupe-feu

Carneau en sous-sol pour le passage du rejet d'air dans le terre-plein

11.5.4 CHAUFFAGE/CLIMATISATION

15.5.5.2 AUTRES TRAVAUX NON PREVUES AU PRESENT LOT

Trappes d'accès dans les plafonds non démontables

Peinture définitive des canalisations apparentes

Renforts au droit des cloisons pour pose des radiateurs et ventilo-convecteurs muraux

Gaines techniques et coffres d'habillage selon plans architectes

Trappes d'accès dans les plafonds non démontables

Peinture définitive des canalisations apparentes

11.5.5 DESENFUMAGE

Gaines de désenfumage en PROMAT verticale et horizontale

Grilles avec traitement thermique pour le raccordement en façade de la gaine de désenfumage :

Commande de réarmement

Alimentation électrique

Arrêt pompier

Liaison US/CMSI

Attentes électriques pour les DAS des volets motorisés

11.5.6 PRESTATIONS ELECTRIQUES

11.5.6.1 Voir chapitre électricité

11.5.7 REGULATION

11.5.7.1 Voir chapitre régulation

11.6 AUTRES PRESTATIONS HORS MARCHÉ

- Fourniture des supports de solution hydro-alcoolique (pose au présent lot)
- Dérouleur de papier essui mains
- Distributeur de savon liquide
- Bouilloire
- Micro-ondes
- Machines à boisson