

CENTRE HOSPITALIER DE PLAISIR (78) Réhabilitation du bâtiment USN 3



CCTP Lot 04 – Chauffage Ventilation / Plomberie Sanitaire / Désenfumage

PHASE : DCE	Date : Février 2026	N° d'affaire : 2202-04	Rédigé par : KD/AF Relu par : FLe Diffusion : KL	Indice			
				A	B	C	D
				E	F	G	H

Date	Indice	Modifications
04/2026	A	Suite remarques du MOA et du Bureau de contrôle
05/2026	B	Suite remarques du MOA et du Bureau de contrôle sur notice sécurité

SOMMAIRE

1 - GENERALITES.....	5
1.1 - OBJET DES TRAVAUX.....	5
1.2 - CLASSEMENT DU BATIMENT.....	5
1.3 - CONTENU DES PRIX	5
1.4 - CONSISTANCE DES TRAVAUX.....	5
1.5 - LIMITES DE PRESTATIONS	7
1.6 - OBLIGATIONS DE L'ENTREPRENEUR.....	7
1.7 - DOCUMENTS TECHNIQUES ET ASPECTS REGLEMENTAIRES.....	8
1.8 - PRESCRIPTIONS ACOUSTIQUES	8
1.9 - NATURE ET ORIGINE DES FLUIDES	9
1.10 - EXECUTION DES TRAVAUX	10
2 - SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES.....	13
2.1 - OBJET DES SPECIFICATIONS TECHNIQUES	13
2.2 - NORMES ET REGLEMENTS	13
2.3 - PLANS D'EXECUTION ET PLANS D'ATELIER ET DE CHANTIER	14
2.4 - NOTES DE CALCULS ET DIMENSIONNEMENTS.....	14
2.5 - COORDINATION ET SYNTHESE DES LOTS TECHNIQUES	15
2.6 - LOCAUX TECHNIQUES	15
2.7 - MATERIEL.....	16
2.8 - APPAREILS DE CONTROLE - MESURE.....	17
2.9 - REPERAGE	18
2.10 - ESSAIS.....	18
2.11 - DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES.....	19
2.12 - PRESTATIONS TEMPORAIRES ET INCIDENCES PGC.....	23
3 - SPECIFICATIONS TECHNIQUES PARTICULIERES.....	24
3.1 - LIMITES DE PRESTATIONS	24
3.2 - BASES DE CALCULS ET REGIME DE FONCTIONNEMENT CHAUFFAGE - VENTILATION ..	28
3.3 - ROBINETTERIES	34
3.4 - TUYAUTERIES	35
3.5 - EVACUATIONS.....	37
3.6 - POSE DES APPAREILS SANITAIRES	38
3.7 - VENTILATION	38
3.8 - ELECTRICITE / REGULATION	41
3.9 - REGIME DE FONCTIONNEMENT.....	43

4 - DESCRIPTION DES TRAVAUX DE CHAUFFAGE	44
4.1 - DEPOSE.....	44
4.2 - PRODUCTION DE CHAUFFAGE	44
4.3 - PANOPLIE « RADIATEURS »	44
4.4 - RESEAUX HYDRAULIQUES	45
4.5 - RADIATEURS.....	45
5 - DESCRIPTION DES TRAVAUX DE VENTILATION	46
5.1 - DEPOSE.....	46
5.2 - VENTILATION DOUBLE FLUX.....	46
5.3 - RESEAUX AERAULIQUES.....	48
5.4 - DIFFUSEURS ET GRILLES D'EXTRACTION	49
5.5 - VMC.....	50
5.6 - RESEAUX AERAULIQUES.....	50
5.7 - CLAPET COUPE-FEU.....	51
5.8 - TRAITEMENT DES SALLES DE REUNIONS	52
6 - DESCRIPTION DES TRAVAUX DE CLIMATISATION LOCAL VDI	53
6.1 - CLIMATISATION DU LOCAL VDI.....	53
7 - DESCRIPTION DES TRAVAUX DE PLOMBERIE SANITAIRES	58
7.1 - DEPOSE.....	58
7.2 - ADDUCTION D'EAU POTABLE	58
7.3 - DISTRIBUTION EFS	58
7.4 - DISTRIBUTION ECS.....	59
7.5 - RESEAU EU-EV	60
7.6 - PRODUCTION ECS	61
7.7 - APPAREILS SANITAIRES	61
7.8 - PROTECTION INCENDIE	63
8 - DESCRIPTION DES TRAVAUX DE DESENFUMAGE.....	70
8.1 - CALCULS THEORIQUE DE BESOINS DE DESENFUMAGE	70
8.2 - VOILETS DE DESENFUMAGE.....	71
8.3 - VENTILATEURS DE DESENFUMAGE	72
8.4 - CONDUITES D'AMENEE D'AIR ET D'EXTRACTION	73
8.5 - EDICULES D'AMENEE D'AIR	73
8.6 - CAISSON D'AMENEE D'AIR	74
8.7 - GRILLE D'AMENEE D'AIR EN FACADE PETIT COULOIR.....	74
8.8 - ELECTRICITE.....	74

9 - ELECTRICITE	75
9.1 - GENERALITES	75
9.2 - RESERVES	75
9.3 - MISE A LA TERRE.....	75
9.4 - ARMOIRES ELECTRIQUES.....	76
9.5 - TOLERIE - OSSATURE	76
9.6 - ACCESSOIRES	77
9.7 - COMMANDES ET SIGNALISATIONS.....	77
9.8 - BORNIERES INTERFACE	77
9.9 - ARRET D'URGENCE VENTILATION	78
9.10 - COMPTAGE ENERGIE	78
9.11 - REMONTEES D'INFORMATION TECHNIQUES	78
10 - DESCRIPTION DES INSTALLATIONS GTB	79
10.1 - GENERALITES	79
10.2 - OBJECTIFS DE LA GTB	79
10.3 - ARCHITECTURE GTB.....	79
10.4 - PRESTATIONS DU LOT GTB	80

1 - GENERALITES

1.1 - OBJET DES TRAVAUX

Le présent descriptif a pour objet l'ensemble des installations de chauffage, ventilation, plomberie sanitaires et désenfumage nécessaires et prévues, dans le cadre de la rénovation et réaménagement d'un ancien bâtiment d'hospitalisation de type USN en une zone de bureaux et une zone logistique sur le site du centre Hospitalier de Plaisir (78).

1.2 - CLASSEMENT DU BATIMENT

Le classement de l'établissement est celui d'un ERP de **3^{ème} catégorie de type U** (avec activité L, W et code du travail) sans locaux à sommeil.

1.3 - CONTENU DES PRIX

Le présent lot est traité à prix global et forfaitaire. Celui-ci doit être déterminé conformément aux plans et aux indications du présent document. L'entrepreneur ne pourra ignorer les prestations des autres corps d'état dont les travaux sont exécutés en liaison avec les siens. Enfin, il est précisé que l'entrepreneur ne pourra arguer d'un oubli de localisation du descriptif, pour prétendre à supplément sur le prix forfaitaire de son marché, si l'ouvrage concerné figure aux plans.

L'entrepreneur intégrera dans ses prix les frais de compte prorata inhérent au chantier.

1.4 - CONSISTANCE DES TRAVAUX

1.4.1 - DESCRIPTION DES TRAVAUX

Les travaux prévus à la charge du présent lot comprennent la fourniture, la mise en œuvre et le réglage de l'ensemble des installations de chauffage, ventilation, de plomberie sanitaires et de désenfumage

- Création de la panoplie de chauffage au niveau de la sous-station existante avec raccordement sur les vannes existantes.
- Repérage des réseaux de chauffage, EFS, ECS et d'évacuation qui ne sont plus utilisés dans le vide sanitaire y compris dépose.
- Mise en place de radiateur y compris tête thermostatique.
- Création des réseaux hydrauliques de chauffage depuis la sous-station existante.
- Mise en place de deux CTA double flux avec PAC intégrée en toiture.
- Mise en place d'extracteur VMC en toiture.
- Création des réseaux aérauliques.
- Création des réseaux EFS, ECS, EU et EV pour les sanitaires et les points d'eau dans les salles.
- Mise en place des équipements sanitaires.
- Les équipements de régulation et d'électricité nécessaires aux installations du présent lot (**Attente à proximité par le lot CFO/CFA**).
- Mise en place d'une armoire électrique et de régulation dans la sous-station existante
- Mise en place d'une supervision et de la GTB.
- Mise en place d'un système de refroidissement type split pour le local VDI du RdC.

D'une manière générale, l'entreprise devra l'ensemble des travaux et des fournitures nécessaires à la réalisation d'installations capables de répondre aux besoins exprimés en fonctionnement normal, et dans toutes les conditions de sécurité et de régularité, sans qu'elle puisse se prévaloir d'une erreur ou d'une omission dans le présent document ou sur les documents graphiques annexes.

Cela implique, en particulier, sans pour autant que cette liste soit limitative, la réalisation des prestations et ouvrages suivants :

- L'établissement du projet et la fourniture des plans d'exécution complets de tous les ouvrages proposés et, en particulier, les plans de réservations, les plans de détails d'exécution, les plans de récolement, les consignes de montage et d'exploitation, les notices de fonctionnement et de sécurité.
- La fabrication, la fourniture, le transport sur le site, l'entreposage provisoire du matériel.
- L'amenée, l'établissement et l'enlèvement de tous les engins, étais et échafaudages nécessaires.
- L'enlèvement des gravois et déchets provenant des travaux de sa spécialité.
- Le maintien hors gel par traceur électrique des canalisations de distribution d'eau froide dans les zones exposées.
- L'ensemble des canalisations d'eau chaude sanitaire.
- L'ensemble des réseaux d'évacuation des eaux usées et eaux vannes.
- L'ensemble des appareils sanitaires.
- L'ensemble des équipements sanitaires.
- La disconnexion des réseaux spécifiques.
- La détente de l'eau.
- Le contrôle des dispositions de génie civil intéressant les réseaux et les appareils, ainsi que la liste des réservations nécessaires à l'exécution des travaux qui seront réalisées par le gros œuvre, notamment dans les zones restructurées. Toutefois, il est entendu que les percements, scellements et rebouchages dans la maçonnerie pour les canalisations de faible importance (diamètre inférieur à 20 mm), ou les réservations communiquées trop tard ou de façon erronée, restent entièrement à la charge de l'entreprise du présent lot.

Sont également prévus, les travaux annexes tels que :

- Les essais.
- La peinture anti-rouille de toutes les parties métalliques non protégées.
- Les repérages suivant Norme.
- Les protections et raccordements électriques des équipements du présent lot.
- La désinfection des réseaux eau froide et eau chaude sanitaire avec test de potabilité.
- Le nettoyage des appareils en fin de chantier.

NOTA :

Le titulaire du présent lot doit tous les essais relatifs à la potabilité de l'eau après travaux (même partiel). Conformément aux exigences DDASS, il sera effectué un nettoyage chloré du réseau à laisser une journée puis un rinçage complet. Après ce rinçage, il sera prévu la réalisation de tests bactériologiques. Le chlorage du réseau permet d'utiliser l'eau en attendant le résultat des tests si un doute subsiste. Ce mode d'intervention s'applique sur tous les réseaux neufs ou lors d'interventions sur les conduites principales. Tant que les essais ne sont pas satisfaisants, l'entreprise doit prendre en charge le frais et la réalisation de rinçage essais et tests.

Seront analysés :

- La température de l'eau in situ.
- Les caractéristiques microbiologiques.
- Les caractéristiques organoleptiques.
- Une analyse physicochimique.

Les prélèvements sont réalisés au point le plus défavorable du réseau (ie le point le plus éloigné). Les résultats des tests doivent être accompagnés des commentaires des laboratoires et de leurs recommandations.

1.4.2 - ASPECTS REGLEMENTAIRES

Les études et travaux devront être réalisés dans le cadre du respect des réglementations en vigueur :

→ CHAUFFAGE / VENTILATION / PLOMBERIE SANITAIRE

- D.T.U.,
- Réglementation Incendie concernant les E.R.T.
- Notice sécurité,
- Règlement Sanitaire Départemental type.

1.5 - LIMITES DE PRESTATIONS

Il est rappelé que l'entreprise du présent lot devra prévoir à sa charge tous les travaux nécessaires à une parfaite exécution de l'ensemble des ouvrages concernant ses prestations.

Ces travaux comprendront l'intégralité des ouvrages et devront assurer le complet et parfait achèvement conformément aux règles de l'art.

L'ensemble du câblage de la GTB sera réalisé par le lot CFo-CFa. Une attente RJ 45 sera disponible dans les locaux accueillant des équipements du lot 04. La connexion entre cette attente et l'équipement sera à réaliser par le titulaire du lot 04.

1.6 - OBLIGATIONS DE L'ENTREPRENEUR

Le présent descriptif complète ou précise la nature et la position des interventions et des ouvrages réalisés en fonction des plans architectes et techniques. Avec les plans, il forme un tout ne pouvant être considéré séparément.

En cas de litige, le CCTP et les plans ne font qu'un. Toutes les dispositions précisées dans les CCTP ou sur les plans devront être respectées tant en ce qui concerne le choix des matériaux que le mode de mise en œuvre et les dispositions de l'ensemble.

Les ouvrages pour lesquels certaines dispositions des documents graphiques et du CCTP pourraient éventuellement soulever des divergences d'interprétation seront exécutés conformément aux décisions du maître d'œuvre sans entraîner pour autant de modification de prix.

Dans tous les cas la solution la plus contraignante est due par l'entrepreneur. En conséquence tous les ouvrages figurant aux documents graphiques et non décrits dans le présent CCTP sont dus et vice versa.

L'entrepreneur est réputé s'être assuré qu'il n'y a ni manque, ni double emploi dans les prestations fournies au titre de chaque chapitre du lot dont il est responsable afin d'assurer un achèvement complet des travaux dans les règles de l'art et pour la bonne construction.

L'entrepreneur sera tenu de prévoir dans ses dépenses tout ce qui doit normalement entrer dans le prix d'une construction à forfait pour les travaux du présent lot.

L'entrepreneur du présent lot devra également tous les ouvrages provisoires (échafaudages, coffrages, étalements, stabilisations, confortements et autres supports) nécessaires à la réalisation de ses travaux.

L'entrepreneur du présent lot sera tenu de prendre connaissance de toutes les pièces du dossier de consultation. Au vu de ces documents, il devra apprécier les sujétions et incidences que les ouvrages des autres lots pourraient avoir sur ses propres ouvrages.

1.7 - DOCUMENTS TECHNIQUES ET ASPECTS REGLEMENTAIRES

1.7.1 - DOCUMENTS TECHNIQUES

Le présent document est complété par une série de plans et schémas techniques :

Tous les documents graphiques remis à l'Entrepreneur, pour exécution des ouvrages, doivent être considérés comme une proposition qu'il devra examiner avant la remise de son offre. Il devra donc signaler au Maître d'Œuvre les dispositions qui ne lui paraîtraient pas en rapport avec la solidité, la conservation des ouvrages, l'usage auquel ils sont destinés ou l'inobservation des règles de l'art.

Il est précisé que l'offre de l'entreprise restera forfaitaire, quelles que soient les adaptations des parcours des réseaux qui s'avèreraient nécessaires lors de la mise au point des plans d'exécution.

1.7.2 - DEBITS ET PUISSANCES MINIMUM GLOBAUX

Les puissances et débits figurant sur les documents sont des minima indicatifs.

1.8 - PRESCRIPTIONS ACOUSTIQUES

1.8.1 - PREAMBULE

L'ensemble des mesures décrites dans le chapitre Acoustique des spécifications techniques générales doit être mis en œuvre afin que le niveau de pression sonore engendré dans les locaux par les installations de Chauffage/Ventilation/Rafraîchissement – Plomberie/Sanitaire l'installation soit conforme à la nouvelle réglementation acoustique Enseignement du 09/01/1995 et au nouvel arrêté du 25 avril 2003 sur la limitation du bruit dans les établissements d'enseignement.

- | | |
|---|--------|
| • Bureaux ou locaux banalisés : | ISO 30 |
| • Locaux techniques, sanitaires, vestiaires, locaux cuisine : | ISO 35 |
| • Salles de restauration : | ISO 35 |

Les installations de chauffage/ventilation – Plomberie/Sanitaire devront respecter strictement les prescriptions consignées dans la notice acoustique jointe au dossier de consultation des entreprises.

1.8.2 - TEXTES DE REFERENCES

Les documents pris en considération sont les suivants :

- Loi du 31 décembre 1992 relative à la lutte contre le bruit.
- Norme 31057 « vérification de la qualité acoustique des bâtiments ».
- Norme NFS 31010 relative à la mesure des bruits de l'environnement.
- Décret du 18 avril 1995 et Arrêté du 10 mai 1995 relatif aux bruits de voisinage.

1.8.3 - ISOLEMENTS ENTRE LOCAUX

L'isolement aux bruits aériens dépend directement de la nature de la cloison séparatrice entre locaux, des menuiseries intérieures, des communications, et du problème des transmissions latérales.

Toutefois, il dépend également des équipements techniques et notamment des traversées de parois par les réseaux. En conséquence toutes les dispositions seront prises par l'entrepreneur du présent lot pour ne pas dégrader les isollements acoustiques (mise en œuvre de pièges à son, capotages et habillages acoustiques, ...).

1.8.4 - ISOLEMENT AUX BRUITS D'EQUIPEMENTS

L'émergence engendrée par le fonctionnement global des équipements, en limite des propriétés voisines, devra être inférieure à :

- 3 dB (A) en période nocturne.
- 5 dB (A) en période diurne.

Par rapport au niveau de bruit résiduel régnant dans le voisinage.

Les niveaux de bruits engendrés par les équipements du bâtiment tels que : installations plomberie/sanitaire, de chauffage, de ventilation, etc..., ne devront pas dépasser les valeurs indiquées ci-après, aux endroits des locaux où se tiennent normalement leurs occupants :

LOCAUX	NIVEAU SONORE MAXI dB (A)	
	<i>Permanent</i>	<i>Intermittent</i>
Bureaux, locaux banalisés, salles de réunion, circulation horizontale, escaliers, sanitaires	38	43

On distingue les équipements à fonctionnements permanent et intermittent. Les équipements à fonctionnement permanent sont par exemple les équipements de chauffage, de climatisation et de ventilation. Les équipements à fonctionnement intermittent sont par exemple les appareils sanitaires.

1.9 - NATURE ET ORIGINE DES FLUIDES

1.9.1 - EVACUATIONS

Raccordements sur réseaux existants du bâtiment.

1.9.2 - EAU FROIDE SANITAIRE

Origine :

- Eau en provenance du réseau public, pression maxi 4 bars.
- Raccordement sur réseau existant du bâtiment.
- Désinfection du réseau et analyse d'eau à faire avant le début du chantier.

Nature des canalisations :

- Tube PEHD.
- Tubes cuivre écroui.
- Tubes PER.

Diamètre canalisation :

- Suivant calcul de dimensionnement à réaliser en fonction des besoins.

Pression nominale garantie :

- 1,5 bars (à vérifier par le titulaire auprès du concessionnaire avant démarrage des travaux).

Analyse de l'eau type 2 (à récupérer par le titulaire auprès du concessionnaire avant démarrage des travaux).

1.9.3 - EAU CHAUDE SANITAIRE

Origine : production par chauffe-eau électriques au plus près des points de puisage.

Température maximum de distribution : 60°C.

Nature de canalisation : cuivre et PER

1.9.4 - ELECTRICITE

Courant Distribué

- TRI 400 V + T + N ou MONO 230 V + T + N

Type Neutre

- A définir par le lot « Electricité ».

1.9.5 - CHAUFFAGE

Raccordement depuis réseau existant depuis la sous-station existante

1.10 - EXECUTION DES TRAVAUX

1.10.1 - STOCKAGE SUR LE CHANTIER

Le stockage doit être fait sous abri ventilé (magasin couvert, bâche) et séparé du sol par l'intermédiaire d'un calage ménageant un espace suffisant pour permettre une bonne ventilation tout en évitant toute déformation permanente des produits.

Les conditions de stockage doivent être telles qu'ils ne subissent aucune déformation ou détérioration.

Durant le transport, la manutention et le stockage, il y a lieu d'éviter tous risques de chocs, griffure des éléments de couvertures.

1.10.2 - CONTROLES AVANT POSE

Avant toute opération de pose, les contrôles suivants sont effectués :

- Exactitude des repères de référence, dans la limite des tolérances admises (niveaux, nus, axes),
- Conformité des ouvrages réalisés et directement liés à ceux qui doivent être posés,
- Conformité des réservations faites par les autres corps de travaux et qui doivent permettre le fonctionnement des ouvrages à poser.

Toutes les opérations de contrôle mentionnées ci-dessus sont effectuées au fur et à mesure de l'avancement des autres corps d'état. En cas d'erreur relevée, celle-ci doit être signalée sans retard, afin de permettre les rectifications éventuellement nécessaires, dans les délais prévus au planning.

Avant tout début d'exécution, l'entrepreneur devra contrôler les implantations et aplombs des ouvrages sur lesquels repose la couverture. Il lui appartient de signaler au maître d'œuvre les défauts susceptibles de nuire à la bonne qualité des travaux.

Le seul fait de commencer les travaux indique l'acceptation par l'entrepreneur du présent poste des éléments de support et toutes les sujétions sur ces travaux en découlant seraient à sa seule charge.

1.10.3 - PROTECTIONS TEMPORAIRES SUR LE CHANTIER

Les protections temporaires aux chutes locales et temporaires, sont exécutées sur le chantier dans les zones particulièrement exposées.

Les protections temporaires aux chocs sur les ouvrages fragiles ou comportant leurs revêtements de finition, tel que châssis de toit, etc., seront posées en usine ou sur le chantier selon la nature et l'utilisation du matériau employé.

Tous les dispositifs de protection temporaire en cours de chantier, seront maintenus en état pendant la durée du chantier sur les ouvrages exécutés et adjacents.

L'entrepreneur du présent poste doit assurer la maintenance des protections jusqu'à la réception.

L'entrepreneur devra, pour tous les cas nécessaires, la mise hors d'eau des parties découvertes pendant la durée des travaux de couverture (bâchage, toiture légère provisoire surélevées, etc.).

1.10.4 - RECEPTION

Travaux avant réception : Vérification générale portant particulièrement sur l'aspect général des finitions.

Pour les différentes familles d'ouvrages du présent marché, la réception comportera deux **POINTS DE CONTROLE** :

- À la fourniture (ce point de contrôle pourra être effectué de manière systématique pour tous les ouvrages ou composants lors de la livraison sur le chantier),
- Après mise en œuvre.

1.10.5 - TRAVAUX DEFECTUEUX

Tout ouvrage ou partie d'ouvrage, pour qui les matériaux, composants, mode d'exécution, etc. ne seront pas conformes aux prescriptions du présent CCTP, sera considéré comme défectueux et non recevable.

En cas d'ouvrages défectueux, ceux-ci seront déposés ou démolis et repris avec l'approbation du maître d'œuvre, aux frais de l'entrepreneur.

1.10.6 - NETTOYAGE DE FIN DE CHANTIER

En fin de son chantier, le titulaire du présent poste doit le nettoyage général de tous ses ouvrages.
Le nettoyage comprendra :

- L'enlèvement de tous les gravats résultants de son intervention,
- L'élimination de toutes les éclaboussures, tâches de mortier, qui auraient pu souiller la couverture après le passage de tous les corps d'état,
- L'élimination des tâches de peinture, en particulier autour des lucarnes ou châssis de toit (ce travail pouvant être effectué sans dépose avec un diluant ou un détachant approprié),
- L'élimination des mousses et des lichens.

1.10.7 - CONCEPTION ET GARANTIE DES OUVRAGES

L'entrepreneur pourra, le cas échéant, apporter certaines adaptations en vue d'assurer une réalisation conforme aux règles de l'art et dont il prendra la responsabilité.

Il est précisé que les ouvrages seront conformes aux règles techniques visées ci-dessus et en aucun cas, il ne saurait être accordé un supplément de prix pour leur application, même si certaines parties du CCTP ou des plans se trouvent en contradiction avec celles-ci.

L'entrepreneur est censé connaître parfaitement les procédés envisagés, avoir de lui-même prévu tous les travaux nécessaires et avoir rectifié les erreurs ou omissions éventuelles.

La garantie sera sans réserve de la part de l'entrepreneur et s'étendra sur dix ans à compter de la réception (prononcée sans réserve importante) conformément aux dispositions des articles 1792 et 2270 du code civil.

Dans tous les cas, l'entrepreneur remettra au maître de l'ouvrage :

- Avant le début des travaux : une attestation justifiant qu'il est titulaire des assurances requises ; ces assurances couvrant la période des travaux ;
- Pendant l'exécution : sur demande du maître de l'ouvrage : La justification du paiement des primes
- Lors de la réception : une déclaration précisant :
 - La raison sociale de l'entreprise,
 - La désignation du chantier,
 - La nature des travaux,
 - La date d'achèvement des travaux (ou de la réception si elle est déjà connue),
 - Le nom de la compagnie d'assurance,
 - La référence de la police,
 - La nature de la garantie,
 - Le montant de la franchise

1.10.8 - MARQUES

Les références à des marques commerciales, faites au cours du présent CCTP, ont pour objet de préciser la référence de valeur qualitative (Technique ou architecturale) souhaitée ou imposée selon les cas.

Les impositions découleront plus de la nécessité de rationaliser les matériaux et la maintenance qui en découlera.

L'entrepreneur pourra proposer d'autres marques ou types, dans la mesure où ces propositions sont techniquement et qualitativement supérieures ou égales à la référence de base.

À l'appui de ses propositions, l'entrepreneur fournira obligatoirement les documents nécessaires à l'approbation de l'équivalence qualitative.

2 - SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES

2.1 - OBJET DES SPECIFICATIONS TECHNIQUES

Les spécifications techniques générales et particulières complètent les prescriptions des décrets, arrêtés, règlements, normes, cahiers des clauses techniques générales, documents techniques unifiés, en vigueur à la date de l'appel d'offres sur le territoire de l'opération.

Aucune dérogation à ces spécifications n'est admise si elle n'a pas fait l'objet d'une demande écrite avant remise de l'offre, et acceptée par le Maître d'Œuvre, après analyse et répercussion des conséquences, s'il peut y avoir des incidences financières ou autres sur d'autres entreprises.

Des prestations ne relevant pas directement des équipements du présent lot, mais réalisées dans le cadre de ces équipements sont soumises aux spécifications techniques des autres lots.

Ces spécifications techniques générales constituent également un standard qualitatif à respecter pour les ouvrages & prestations à réaliser. Aussi, ces standards qualitatifs feront foi, sauf précision contraire, mentionnée explicitement au chapitre « DESCRIPTION DES OUVRAGES », qui alors prévaudrait sur le présent chapitre. A noter également que les marques et types de matériels mentionnés dans le présent document sont fournis à titre purement indicatif (définition en rapport avec les standards qualitatifs requis), et peuvent être remplacés par du matériel techniquement équivalent.

2.2 - NORMES ET REGLEMENTS

Outre les prescriptions techniques prévues dans le présent CCTP, le calcul des installations et l'exécution des travaux sont conformes aux exigences des textes administratifs et/ou législatifs qui leur sont applicables et notamment :

- Code de la construction et de l'habitation.
- Normes françaises AFNOR.
- Cahier des charges DTU (Documents Techniques Unifiés).
- Règlement sanitaire départemental.
- Code des conditions minimales d'exécution des travaux de plomberie et installations sanitaires.
- Prescriptions du Conseil Supérieur de l'Hygiène.
- Code du travail.
- Cahier des charges du Syndicat Général des Industries Mécaniques Transformatrices des Métaux.
- Prescriptions techniques du C.S.T.B.
- Recommandations professionnelles du Syndicat National de l'Isolation.
- Règles de la construction par composants.
- Arrêtés, directives et instructions pour l'isolation acoustique.
- Règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique.
- Règles techniques de l'APSAD.
- Instructions et prescriptions des services publics et techniques : sécurité, eau, assainissement, etc...
- Réglementation acoustique Enseignement : Arrêté du 09/01/1995.
- Décret 95-408 du 18 avril 1995.
- Règlements du 25 juin 1980 modifié portant approbation des dispositions générales du règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public.

- Arrêté du 4 novembre 1975 et instruction technique du 1^{er} décembre 1976 relatifs à l'utilisation de certains matériaux et produits dans les ERP.
- Arrêté du 23 juin 1978 relatif aux installations fixes de chauffage et de production d'eau chaude sanitaire.
- Arrêté du 2 août 1977 relatif aux installations de gaz combustible et aux hydrocarbures liquéfiés dans les bâtiments d'habitation (pour les prescriptions auxquelles le règlement ERP renvoie).
- Arrêté du 26 octobre 2010 relatif aux caractéristiques thermiques et aux exigences de performance énergétique des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiments
- Arrêté du 28 décembre 2012 relatif aux caractéristiques thermiques et aux exigences de performance énergétique des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiments autres que ceux concernés par le décret du 26 octobre 2010.

2.3 - PLANS D'EXECUTION ET PLANS D'ATELIER ET DE CHANTIER

Les plans d'exécution et les plans d'atelier et de chantier (complément des plans d'exécution des ouvrages) sont réalisés par l'entreprise : locaux techniques, schémas d'armoires électriques et de régulation, etc...sont présentés au Maître d'Œuvre avant toute exécution et suivant l'ordonnancement de l'organisme ou de la personne responsable. Le nombre d'exemplaires à adresser au Maître d'œuvre est précisé : chaque plan est fourni en cinq exemplaires au minimum, dont un reste sa propriété.

Un cartouche est apposé à chaque plan et doit comporter, la désignation complète de l'opération.

Les PEO sont réalisés avec le logiciel AUTOCAD version 2016.

2.4 - NOTES DE CALCULS ET DIMENSIONNEMENTS

L'entrepreneur fournira à la Maîtrise d'Œuvre et au Bureau de Contrôle ses fiches techniques matériels pour visa.

Des notes de calculs spécifiques justifieront le dimensionnement de matériels proposés par l'entreprise (autres que ceux prévus au titre du présent CCTP) et le dimensionnement des installations associées.

Les fiches techniques à fournir comprendront entre autres sans pour autant que cette liste soit exhaustive les équipements suivants :

- Les systèmes à détente directe.
- Les extracteurs, des Centrales de Traitement d'Air...
- Les réseaux aérauliques.
- Les réseaux hydrauliques (Chauffage)
- Les réseaux de plomberie (EFS, ECS, EU/EV, EP, VP),
- Les matériels aérauliques,
- Les équipements sanitaires,
- Etc...

L'entreprise fournira à la maîtrise d'œuvre et au bureau de contrôle ses plans d'exécution ainsi que ses plans d'atelier et de chantier.

2.5 - COORDINATION ET SYNTHESE DES LOTS TECHNIQUES

Le titulaire du présent lot est tenu de coordonner et faire la synthèse avec le lot CFO/CFA ainsi qu'avec les autres lots.

Les prestations prévues à minima sont :

- D'assurer une parfaite coordination avec les autres corps d'état
- De participer aux réunions de synthèse technique
- De prendre en compte les contraintes de réservation, d'interface et de maintenance
- De produire les plans de synthèse et d'exécution nécessaires

Cette liste n'est pas exhaustive.

Aucune plus-value ne pourra être revendiquée pour des prestations rendues nécessaires par un défaut de coordination.

2.6 - LOCAUX TECHNIQUES

Les locaux techniques et assimilés respectent toutes les dispositions réglementaires qui concernent entre autres :

- Les dimensions.
- Les zones d'isolement éventuelles.
- Les accès.

Les dispositions du projet sont précisées par l'Entreprise sur des documents graphiques, de préférence, qui après accord du Maître d'Œuvre, sont à diffuser aux corps d'état concernés.

L'aménagement des Locaux Techniques :

- Permet de circuler autour, ou au moins sur 3 côtés, de chaque appareil par une zone libre ≥ 50 cm de largeur et de hauteur suffisante pour le passage du personnel.
- Laisse bien accessible, que ce soit pour contrôle visuel, manœuvre, démontage/remontage pour remplacement, chaque partie de matériel et chaque organe de commande, contrôle, sécurité, d'entretien, de sectionnement, de purge et de vidange, et si possible, à hauteur d'homme.
- Permet le démontage/remontage de tout ou partie de chaque matériel & organe sans autre dépose.
- Comporte les équipements fixes nécessaires à la manutention des matériels lourds et/ou encombrants (crochets de levage à force spécifiée notamment).
- Assure la mise hors d'eau des matériels, socles dressés, longrines, etc., les tableaux électriques étant de plus implantés hors de l'aplomb de canalisations d'eau ou réseaux d'évacuation.
- Comporte les extincteurs réglementaires appropriés.
- Comporte la ventilation (naturelle/mécanique) réglementaire dédiée à chaque local, en fonction de sa nature, et les évacuations de tout effluent de l'installation du local (eaux de vidange/fuite, etc.).
- Comporte la protection mécanique des organes ou canalisations susceptibles d'être heurtés
- Empêche que la tige montante des vannes de ce type n'empiète sur les circulations.

2.7 - MATERIEL

Le matériel est neuf, exempt de toute altération, oxydation ou autre et livré sur chantier dans la présentation du fabricant.

L'extérieur et l'intérieur du matériel sont maintenus en bon état en cours de travaux par emploi des protections nécessaires : tôle de protection, emballages conservés "in situ", bâchages, bouchons d'obturation d'orifices, etc...

Toutes les parties d'installation en métaux ferreux non galvanisés reçoivent deux couches de peinture antirouille après brossage éventuellement nécessaire.

Chacun des appareils principaux porte une plaque signalétique de lisibilité durable

Le matériel est adapté aux natures des fluides utilisés, avec températures et pressions à supporter dans tous les cas, même inopinés, telle que pression maximum à débit nul, et à toutes les allures de marche de l'installation.

Les caractéristiques des matériels ne sont jamais choisies par défaut. A moins d'accord du Maître d'œuvre, les choix ne portent jamais sur le premier et le dernier appareil dans la gamme.

Tous les matériaux employés sont incombustibles (classement M0) hormis les cas précités par la réglementation.

Les raccordements sont réalisés de façon à pouvoir déposer, démonter ou visiter ceux-ci sans démontage des organes installés sur ces raccordements (robinetterie d'isolement, de régulation...). Ces raccordements ne sont donc en aucun cas supportés par l'appareil lui-même.

Tous les matériels sont supportés par le présent lot à partir du Gros œuvre, des cloisonnements si ceux-ci le permettent.

Les matériels de même nature sont choisis dans la gamme d'un même constructeur.

Dans certains cas, pour l'utilisation de matériel ou de système inusuel, le Maître d'œuvre peut exiger de l'entreprise qu'elle lui fournisse l'approbation des choix et des mises en œuvre de la société dont ce matériel ou ce système sont originaires. En outre, il peut exiger la contribution effective de cette société à la prestation, tant à son étude qu'à sa réalisation, dans le cadre des obligations de l'entreprise.

Toutes les protections nécessaires doivent être mises en œuvre au cours des travaux pour assurer leur bon état de conservation

Afin d'optimiser la maintenance, les marques et types d'appareils sont coordonnés et harmonisés afin d'uniformiser les équipements. Cette prescription s'applique à l'intérieur du présent lot, mais concerne aussi les équipements mis en œuvre par les autres lots et plus particulièrement les équipements électriques.

2.8 - APPAREILS DE CONTROLE - MESURE

Afin de permettre une conduite optimale des installations, et d'effectuer tous les contrôles de fonctionnement et les diagnostics de pannes éventuelles, les équipements décrits ci-après seront mis en œuvre à tous les points stratégiques de l'installation, et respecteront à minima, en l'absence de précisions contraires mentionnées explicitement au chapitre « Description des Ouvrages », les prérequis mentionnés dans la suite du présent chapitre.

En règle générale, ces équipements seront mis en œuvre de manière à être démontables sans vidange des installations par utilisation systématique de doigts de gants, avec systèmes de contact fiables et permanents, et de robinets d'isolement. Bien évidemment, leur plage d'utilisation sera adaptée aux conditions de fonctionnement nominales de chaque installation.

2.8.1 - THERMOMETRES

Ils seront prévus en amont et en aval de chaque point d'une installation où la température du fluide subit une variation régulée ou réglée (sauf au niveau des appareils terminaux), c'est-à-dire au niveau :

- Des mélangeurs hydrauliques (E/S de chaque flux).
- De l'échangeur concessionnaire (E/S eau).
- Des réservoirs, bouteilles de découplage, capacités tampon (E/S & sur le réservoir lui-même).
- Des circuits hydrauliques spécifiques (E/S ou A/R).

Ils auront les principales caractéristiques suivantes :

- Type plongeur, à colonne de liquide (mercure ou alcool), avec doigt de gant permettant un remplacement sans vidange de l'installation, tube capillaire massif gravé sur tige logée dans l'alésage du boîtier pour le mettre à l'abri de vibrations et des détériorations, hauteur 150 mm, dans le cas d'installations hydrauliques.
- Type plongeur, à cadran, avec doigt de gants de longueur adaptée à la section du conduit, permettant un remplacement sans fuite, Ø 100 mm, dans le cas d'installations aérauliques

NOTA : *Les thermomètres à bague serrage, fixés directement sur la canalisation, ne seront tolérés qu'en cas d'impossibilité technique d'installer un thermomètre à doigt de gant (longueur minimale du doigt de gant incompatible avec diamètre de la canalisation).*

2.8.2 - MANOMETRES

Ils seront prévus en amont et en aval de chaque point d'installation où la pression du fluide est susceptible de subir une variation impactant directement son fonctionnement, c'est-à-dire au niveau :

- Des pompes ou circulateurs (manomètres avec robinet type porte-manomètre à orifice de décompression, isolement amont-aval et aiguille réglée à la pression statique).
- Des filtres hydrauliques (compris capillaires de liaison amont/aval).
- Des ensembles de traitement d'eau en continu (kit hydraulique similaire à celui utilisé pour les circulateurs).
- De chaque compteur hydraulique (kit hydraulique similaire à celui utilisé pour les circulateurs), et à chaque branchement en attente.
- De chaque dispositif d'expansion.
- Ils auront les principales caractéristiques suivantes :
- Manomètre à bain de glycérine, brasé, résistant à une température de 120°C, avec boîtier inox, raccord laiton, cadran Ø 100 mm, graduation normalisée supérieure de 1/3 à la PN d'utilisation, et robinet d'isolement laiton avec purge.

2.9 - REPERAGE

Le repérage des installations comporte :

- Des plaques gravées sur métal inoxydable ou sur plastique épais et rigide, pour chaque organe en locaux techniques ou assimilés, pour chaque circuit, pour chaque robinetterie en locaux techniques ou assimilés, en gaines techniques horizontales et verticales. Ces plaques portent un numéro de code, soumis au Maître d'Œuvre pour accord, et en clair la dénomination de l'organe et sa desserte.
- Un revêtement collé ou peint, avec teintes normalisées, pour les canalisations et gaines en locaux techniques (ou assimilés), en faux plafond et aux nœuds disséminés des chemins de tubes et des conduits aérauliques avec fléchage du sens du flux ; pour les conduits aérauliques, ce fléchage est suffisant s'il est complété par l'indication de l'état de l'air (traité, vicié, ...) et du code de l'installation spécifique.
- Les volants et leviers de robinetterie sont peints aux mêmes teintes
- Un schéma plastifié et vissé apposé dans chaque local technique (ou assimilé), indiquant la totalité des installations et organes du local technique et un extrait représentatif de chaque installation hors local technique, avec les numéros de code, leur signification, la nomenclature complète du matériel, l'utilisation des mêmes teintes conventionnelles. Il sera prévu la mise en œuvre du nouveau schéma de principe en chaufferie.
- Une pastille de plastique rigide vissée au droit de chaque organe masqué, (par exemple : Clapet coupe-feu, cartouche coupe-feu en faux plafond, ...) de couleur ou forme distincte correspondant à chaque fonction, avec indication du code de couleur ou de forme sur le schéma précédent. Les pastilles visibles du sol seront posées au plus près des organes.

2.10 - ESSAIS

Les essais sont effectués par l'Entreprise avant tout contrôle de réception

L'entreprise consigne en temps utile tous les résultats relevés dans un document établi suivant le cadre défini par le Maître d'Œuvre.

Le rapport est adressé au Maître d'Œuvre qui peut faire procéder par l'entreprise à tous essais de contrôle souhaitable. Les moyens nécessaires aux essais, personnel et appareil, sont fournis par l'entreprise. Elle assure les formalités auprès des différents organismes et établit, pour le Maître d'Ouvrage, toutes les déclarations réglementaires.

L'Entreprise se fait assister par les constructeurs pour les essais de matériels frigorifiques et autres matériels spécifiques.

Les modalités techniques des essais suivent les prescriptions du document technique COPREC sections conditionnement d'air, chauffage, installations électriques, plomberie, ventilation mécanique, ainsi que celles du CCTG des marchés publics.

Essais de résistance mécanique à 6 bars.

Ces prescriptions sont complétées par les suivantes :

- Toutes les parois intérieures des installations sont nettoyées avant essais.
- Les essais et leur consignation portent sur la totalité et non des sondages, hormis les essais acoustiques.
- Pas de "seuil inférieur".
- Tous les matériels et organes seront essayés et contrôlés, même ceux de marquage NF ou identiques entre eux.
- Les températures d'ambiance sont relevées et consignées pour chaque local traité. L'humidité relative d'ambiance, les surpressions et/ou dépressions sont de même relevées et consignées lorsqu'elles font l'objet de conditions précises à garantir.
- Les essais de filtration d'air, s'ils sont imposés au CCTP, sont réalisés après diffusion d'air.
- Des mesures acoustiques portent sur 5% des locaux à définir avec le Maître d'Oeuvre et sont effectuées en dBA et éventuellement par bandes de fréquence, à 1,50 m du sol et de la source sonore dans le local.

2.11 - DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES

2.11.1 - LISTE DES DOCUMENTS

La production par l'entreprise des dossiers des ouvrages exécutés - dossier DOE se fera après établissement par l'entreprise d'une liste des documents à produire.

Cette liste, soumise au Maître d'Œuvre pour approbation doit lister, par type de documents, et de façon exhaustive :

- Les plans et autres documents issus des PEO mis à jour recollement.
- Les notes de calculs.
- La documentation technique.
- Les procès-verbaux et certificats de conformité des matériaux et équipements (résistance mécanique, résistance au feu, ...).
- La notice d'exploitation.
- La notice de maintenance.
- Les notes de calculs des déperditions, apports, pertes de charges, dimensionnements des réseaux aérauliques, eau chaude chauffage, eau glacée, radiateurs, eau froide sanitaire, eau chaude sanitaire, eaux usées, eaux vannes, eaux pluviales, etc...
- Sélection des appareils (extracteurs, centrale de traitement d'air, etc...).
- Dimensionnement du vase d'expansion.
- Certificat de stérilité bactériologique.
- Les PV d'essais COPREC.

2.11.2 - PLANS ET AUTRES DOCUMENTS ISSUS DES PEO

- **Plans d'ensemble relatifs à l'implantation des réseaux** (tuyauteries et conduits) et des terminaux - plans des locaux techniques.

Les plans d'implantation des réseaux, les cahiers des coupes, les détails, les plans de raccordement aux réseaux existants et ceux plus particuliers concernant les locaux techniques (ou assimilés) seront collectés en DOE.

La symbolique utilisée pour repérer les différents éléments (tracé des réseaux, nature et dimensions des tuyauteries et conduits, types des matériels, etc..) restera homogène pour tous ces plans. Un document précisera d'ailleurs la symbolique utilisée sur les divers documents, la mnémonique des repérages et abréviations (avec classement dans l'ordre alphabétique).

La destination des conduits principaux sera précisée sur ces plans (soufflage, reprise, extraction, etc..) ainsi que le sens.

Il en sera de même pour la destination des tuyauteries principales (eau chaude chauffage).

Les dispositifs concernant le compartimentage coupe-feu seront particulièrement explicités : degré coupe-feu ou pare-flamme, repérage des accès aux clapets, moyens de réarmement, asservissements éventuels.

Les dispositifs principaux de sectionnement des réseaux seront également clairement précisés, ainsi que les cheminements d'accès (trappe, ...)

- **Plans de fabrications**
Ils ne seront pas collectés en DOE.

- **Nomenclatures des matériels**
Elles seront collectées au titre du DOE.

Dans la mesure du possible, les entreprises incorporeront ces nomenclatures de matériels dans les schémas, les synoptiques et les plans des locaux techniques (ou assimilés).

Sur les nomenclatures seront rappelées les références des plans de repérage de ces matériels ainsi que celles de la documentation.

La nomenclature concerne non seulement les appareils, mais aussi ses constituants. Elle sera établie en parallèle avec la constitution de la documentation technique.

- **Schémas généraux ou synoptiques des réseaux**
Ils seront collectés en DOE.
Ils préciseront les limites de prestations du présent marché (existant, autres intervenants) ainsi que les références des schémas individualisés par systèmes concernés.
L'entreprise n'emploiera pas d'abréviation sur ces plans.

- **Schémas individualisés par système**
Ces schémas seront collectés en DOE.

Ils rappelleront les références de la documentation et des notices concernées et préciseront les limites de prestations du présent marché (existant, autres intervenants), ainsi que les références des plans des locaux techniques (ou assimilés).

L'entreprise n'emploiera pas d'abréviation sur ces plans.

- **Armoires électriques, coffrets électriques, coffrets de régulation et de programmation**
Tous les plans s'y rapportant seront remis en DOE.

Il s'agit en l'occurrence des schémas électriques avec leurs câblages, leurs repérages des divers constituants, leurs caractéristiques et leurs nomenclatures précises et des schémas de raccordement des borniers

Les schémas précisent obligatoirement les tensions, les puissances raccordées, les courants de court-circuit, les sections de câbles, les régimes du neutre, les verrouillages et asservissements, les réglages, les sélectivités des protections et les tenants et aboutissants de chaque appareil.

Pour les plans de régulation, les schémas de connexion et d'interconnexion, ainsi que les diagrammes logiques seront fournis pour chaque dispositif et pour l'ensemble des dispositifs.

L'entreprise indiquera les limites de prestations (existant, autres intervenants) et les fonctions de ces matériels pour ceux intéressant d'autres intervenants.

L'entreprise mentionnera clairement les borniers disponibles.

2.11.3 - DOCUMENTATION TECHNIQUE

De manière à permettre une recherche rapide et adaptée, l'entreprise fera ressortir, par fléchage (non effaçable à la reproduction), les références des matériaux produits et matériels concernés et mentionnera les options choisies.

La documentation sera classée par ordre alphabétique de produits, avec sommaire, liste récapitulative des fabricants et des fournisseurs avec leurs adresses et téléphones, et intercalaires.

La documentation concerne la totalité des prestations du présent marché, y compris celles éventuellement sous-traitées.

2.11.4 - PROCES VERBAUX

a - PV et cahiers d'essais effectués sur le site

Ils seront classés par ordre alphabétique de zone et par système à l'intérieur d'une zone, avec sommaire et intercalaires.

b - PV de classements au feu, d'avis techniques...

Ils seront classés par ordre alphabétique de produits, avec sommaire et intercalaires. L'entreprise précisera la localisation de ces ouvrages.

2.11.5 - NOTICE D'EXPLOITATION

Elle s'adresse au personnel de conduite des installations et donc s'attache à un fonctionnement normal des installations.

A ce titre, elle comprend pour chaque type d'installation :

- Qui joindre en cas de problèmes.
- Le rappel des principes de fonctionnement des circuits et les références des schémas généraux et synoptiques.
- L'ensemble des procédures marche/arrêt (manuel, automatique, normal, secours, urgence) avec l'ordre des enclenchements pour chaque phase et les sécurités correspondantes.
- L'ensemble des paramètres de conduite (valeurs normales, écarts tolérés correspondants aux limites d'utilisation, écarts limites de fonctionnement (seuils, dysfonctionnement, alarmes).
- La liste des défauts amenant la coupure.
- Les procédures de modifications des réglages et des points de consignes (abaques de fonctionnement et de réglage).
- L'ensemble des positions des organes de manœuvre.
- L'ensemble des indications des appareils indicateurs et des appareils de mesure, pour un fonctionnement normal.

Les procédures de manœuvre détailleront les points suivants :

- Consignes de sécurité.
- Conditions préliminaires à la manœuvre.
- Description de la manœuvre et commentaires.
- Description des moyens de contrôle du bon déroulement de la manœuvre.

Remarque importante

Cette notice d'exploitation ne se limite pas à la notice écrite par chaque constructeur, mais se doit d'être complétée par l'ensemble des renseignements techniques propres à l'opération.

2.11.6 - NOTICE DE MAINTENANCE

Elle suit et complète la notice de fonctionnement et aborde le cas des fonctionnements hors limites et des dysfonctionnements.

Elle comporte pour chaque type d'installation, les éléments suivants :

- Qui joindre en cas de problème.
- Aide au diagnostic en cas de panne ou de fonctionnement hors des conditions normales.
- Liste des outils non standards nécessaires à une intervention sur le site.
- Liste des consommables et des pièces de rechange indispensables sur le site (y compris quantité pour stock).
- Les gammes d'intervention, par ordre de priorité.
 - Condition de sécurité.
 - Condition d'accessibilité.
 - Le rappel des visites et de leur périodicité.
 - Les gammes de travaux.
 - Les modes opératoires de démontage/remontage.

2.11.7 - DOE ET FORMATION

Lors de la remise des installations au Maître d'Ouvrage, l'entreprise, au titre des actions de formation, dues à son marché, présentera ce dossier DOE aux responsables désignés de manière à familiariser les futurs utilisateurs à une bonne utilisation des équipements et installations techniques.

L'entreprise insistera notamment sur les consignes de sécurité et les qualifications requises en vue de leur conduite et la maintenance.

Le dossier DOE sera remis en cinq exemplaires et un reproductible.

2.12 - PRESTATIONS TEMPORAIRES ET INCIDENCES PGC

Outre les travaux et installations définis par le C.C.T.P. et les plans, sont inclus dans le prix global forfaitaire dans un poste spécifique, les frais liés à l'exécution des travaux et aux fournitures concernant :

- La conduite, surveillance et entretien jusqu'à la réception.
- Formation du personnel d'exploitation et dossier de récolement.

2.12.1 - INSTALLATION DE CHANTIER – BASE VIE

Le présent lot aura à sa charge le raccordement en EFS, EU et EV de la base vie ainsi que les points d'eau nécessaire pour les autres corps d'état.

2.12.2 - CONDUITE - SURVEILLANCE - ENTRETIEN JUSQU'A LA RECEPTION

A la terminaison des travaux d'installation du présent lot, l'entrepreneur sera tenu de conduire, de surveiller et de maintenir ses installations en bon état de marche jusqu'à la réception de ses ouvrages. L'entretien comprend notamment les réglages divers, le remplacement des filtres à air, les graissages, la réfection des presse-étoupe, le remplacement des lampes des armoires électriques.

2.12.3 - FORMATION DU PERSONNEL D'EXPLOITATION ET DOSSIER DE RECOLEMENT

L'entrepreneur du présent lot est tenu de fournir tous les documents et tous les renseignements nécessaires au personnel d'exploitation sur place qui exploitera l'installation dès la réception.

Le présent lot doit notamment :

- La mise au courant de l'exploitant du fonctionnement des installations pendant une durée de 2 semaines œuvrées avant réception.
- La fourniture en 3 exemplaires d'un manuel de maintenance comportant, en outre, les coordonnées de tous les fournisseurs, de tous les plans et schémas "comme exécutés" (voir limites de prestations).

2.12.4 - INCIDENCES PGC

Le titulaire du présent lot prendra en compte l'ensemble des prescriptions indiquées au PGC concernant le présent lot.

3 - SPECIFICATIONS TECHNIQUES PARTICULIERES

3.1 - LIMITES DE PRESTATIONS

3.1.1 - TRAVAUX A LA CHARGE DU LOT « CVR-PS »

L'entreprise du présent lot doit, en outre, la réalisation des prestations et ouvrages suivants, sans que cette liste soit limitative.

- 1 - L'étude détaillée des installations accompagnée de :
 - Notes de calcul détaillées.
 - Plans et études d'exécution et Plans d'atelier et de chantier de tous les ouvrages proposés.
 - Plans de réservations.
 - Plans de récolement.
 - Liste des matériels installés avec documents techniques et références constructeurs.
 - Cahier d'essais compris certificats d'épreuve.
 - Notice d'entretien des appareils de fonctionnement et de sécurité.
- 2 - La fabrication, la fourniture, le transport sur le site, l'entreposage provisoire et pose du matériel, y compris la fourniture d'échantillon suivant demande du maître d'œuvre
- 3 - L'amenée, l'établissement et l'enlèvement de tous engins, étais et échafaudages nécessaires aux manutentions et levages.
- 4 - La main-d'œuvre nécessaire aux diverses vidanges et remplissages suivant les phases de déroulements des travaux.
- 5 - Les épreuves hydrauliques et frigorifiques, les essais, les mises en service et les réglages.
- 6 - Les mesures accompagnant les essais, tels que température, pression, niveaux sonores, vitesse d'air, intensités absorbées, etc..", les appareils de mesure étant fournis par l'entreprise du présent lot.
Des enregistrements devront être utilisés pour les essais de résultats à effectuer dans les locaux.
- 7 - L'étiquetage et le repérage de tous les appareils et réseaux ainsi que les divers organes de réglage et isolement.
- 8 - Les schémas généraux de principe en polychrome inaltérable plastifiés. Ces schémas seront installés par le présent lot dans chaque local technique, à proximité de l'armoire électrique. Ils comporteront toutes les indications conformes aux étiquettes et repères mis en place au titre de l'article 7- précédent.
- 9 - Le nettoyage général en fin de chantier en plus des nettoyages courants.
- 10 - La formation du personnel de conduite et de maintenance.

3.1.2 - TRAVAUX EN DEHORS DU PRESENT LOT

Les travaux annexes au lot « CVR-PS » qui n'incombent pas à l'entreprise titulaire du présent lot, mais qui la concernent, sont étudiés et exécutés sous sa surveillance et sa responsabilité.

Elle fournit en temps utile aux corps d'état intéressés toutes indications, schémas et plans nécessaires aux dits travaux.

Elle confirme et précise ou modifie, après accord du Maître d'Œuvre, sans pour autant qu'il y ait de conséquences financières sur un quelconque lot, les dispositions réservées dans le projet d'appel d'offres.

3.1.3 - GROS ŒUVRE MACONNERIE

Sont exclus du lot chauffage, ventilation, plomberie sanitaire, désenfumage :

- Les socles, massifs, souches, support de tous les équipements.
- Toutes les réservations nécessaires pour les différents réseaux et leur calfeutrement.
- Décaissées pour les douches.
- Toutes les réservations en plancher et en murs.
- Les calfeuttements et raccords d'enduits.
- Fourniture et pose des avaloirs et siphons de sol. Compris incorporation par le lot Gros œuvre de décaissés locaux de plancher permettant la mise en œuvre de ces siphons.
- Réalisation des caniveaux techniques au Sous-sol

Sont dus du lot chauffage, ventilation, plomberie sanitaire, désenfumage :

- Trous, percements, carottages et rebouchages dans les éléments en maçonneries et dans les planchers non demandés en temps utile au lot Gros œuvre.
- Les supportages des différents appareils.
- Les plots anti-vibratiles pour ventilateurs, pompes et unités extérieures.
- Le rebouchage des trémies, engravures et réservations après le passage des canalisations, y compris les trous non utilisés et le maintien du degré CF.
- Le scellement des points fixes.
- Raccordements sur attentes AEP/EU/EV/EP en sol laissées par le gros œuvre.
- La vérification sur plan et "in situ" des réservations demandées.
- Fourniture des gabarits pour la réalisation des caniveaux techniques.
- Reprise des réseaux EU/EV/EP enterrés existants après ouverture du lot GO

3.1.4 - COUVERTURE

Sont exclus du lot chauffage, ventilation, plomberie sanitaire, désenfumage :

- La fermeture de tous les passages de descentes EP
- Les sorties toiture suivant les réservations du lot CVR-PS.
- Création des édicules pour les tourelles d'extraction avec reprise d'étanchéité pour les nouvelles trémies
- Reprise de l'étanchéité sur édicules existants pour mise en place des nouvelles tourelles.

Sont dus du lot chauffage, ventilation, plomberie sanitaire, désenfumage :

- La vérification sur plan et "in situ" des réservations demandées.
- Descentes EP intérieures depuis les naissances EP existantes. Les descentes en fontes allant de la toiture jusqu'au RDC sont à conserver. Les culottes en PVC entre le RDC bas et le réseau principal pluvial du VS sont à remplacer.

- Dimension et poids de la CTA pour le grutage.
- Réserve et dimension des édicules pour trémies de désenfumage
- Fourniture et pose cadre et contre-cadre pour poser des tourelles d'extraction
- Fourniture de bavette en gaine galvanisé pour l'étanchéité de la trémie et de la tourelle.

3.1.5 - MENUISERIES EXTERIEURES

Sont exclus du lot chauffage, ventilation, plomberie sanitaire, désenfumage :

- Pose des grilles d'air neuf pour le désenfumage.

Sont dus du lot chauffage, ventilation, plomberie sanitaire, désenfumage :

- Fourniture des grilles d'air neuf pour le désenfumage.

3.1.6 - MENUISERIES ET AMENAGEMENTS INTERIEURES

Sont exclus du lot chauffage, ventilation, plomberie sanitaire, désenfumage :

- Sans objet.

Sont dus du lot chauffage, ventilation, plomberie sanitaire, désenfumage :

- Fourniture et pose de la robinetterie y compris raccordement.
- Raccordement en EFS, ECS et EU du meuble.

3.1.7 - FAUX PLAFONDS - PLATRIERIE – PEINTURE

Sont exclus du lot chauffage, ventilation, plomberie sanitaire, désenfumage :

- Faux plafond démontable ou trappes démontables pour accès aux canalisations, robinetteries, équipements aérauliques...
- Habillage des gaines et tuyauteries si nécessaire.
- Tous raccords d'enduits.
- Le rebouchage des réservations qu'il a réalisé.
- Mise en œuvre des renforts à l'intérieur des cloisons pour supportage des appareils sanitaires.
- Peinture définitive de l'installation.
- Peinture conventionnelle des tuyauteries et canalisations apparentes relatives au présent lot.
- Réalisation des percements dans les faux-plafonds démontables ou non pour mise en place des grilles d'extraction

Sont dus du lot chauffage, ventilation, plomberie sanitaire, désenfumage :

- La fourniture et la pose de fourreaux en PVC pour le passage des canalisations dans les planchers, murs et cloisons, ils seront arrêtés à 5 cm au-dessus du sol fini et à 3 cm sous plafond.
- La fourniture et la pose de plaques de fixation à sceller dans les murs et cloisons pour appareils sanitaires.
- Etiquetage des réseaux selon la norme en vigueur.
- Fourniture d'un gabarit par type de bouches de ventilation pour les percements dans les faux plafonds.

3.1.8 - REVETEMENTS DE SOLS - CARRLAGE – FAÏENCE

Sont exclus du lot chauffage, ventilation, plomberie sanitaire, désenfumage :

- Pose des siphons de sol.
- Tous les raccords de carreaux et joints au droit des traversées du présent lot.

Sont dus du lot chauffage, ventilation, plomberie sanitaire, désenfumage :

- Fourniture des siphons de sol
- Fourniture et pose des réseaux EU encastrés au sol.

3.1.9 - METALLERIE-SERRURERIE-GARDE-CORPS

Sont exclus du lot chauffage, ventilation, plomberie sanitaire, désenfumage :

- Sans Objet

Sont dus du lot chauffage, ventilation, plomberie sanitaire, désenfumage :

- Réalisation d'une structure métallique en support de la CTA et de la plateforme d'accès pour maintenance.

3.1.10 - ELECTRICITE – CFO/CFA

Sont exclus du lot chauffage, ventilation, plomberie sanitaire, désenfumage :

- Les alimentations électriques des équipements CVC selon bilan de puissance dû au présent lot.
- L'éclairage des locaux techniques.
- Les compteurs force et lumière.
- L'arrêt d'urgence ventilation.
- La livraison du courant sur câbles en attentes :
 - a) En sous-station au droit de l'armoire prévu par le présent lot.
 - b) Au droit des ventilo-convecteurs.
 - c) Au droit des ballons ECS.
 - d) Au droit de la CTA en toiture.
 - e) Au droit des extracteurs VMC en toiture
 - f) Au droit des extracteurs Désenfumage en toiture
- Les protections des équipements alimentés par les câbles amenés.
- Les attentes RJ45 pour les liaisons GTB à proximité des automates

Sont dus du lot chauffage, ventilation, plomberie sanitaire, désenfumage :

- Les sécurités de tous les moteurs électriques du présent lot.
- Les raccordements depuis les attentes de courant exécutées par le lot Electricité.
- La mise à la terre réglementaire de tous les moteurs électriques.
- La mise à la terre de toutes les masses métalliques du présent lot.
- Le branchement sur les circuits d'alarmes.
- Les coffrets électriques et de régulations des équipements de chauffage, ventilation, rafraîchissement, plomberies installées dans la sous-station existante.

- L'armoire électrique en sous-station existante.
- Fourniture et mise en place des câbles de raccordement nécessaires à la mise en place de la GTB.
- Déterminer la liste des points de la GTB.
- Les raccordements de l'ensemble des pompes primaires et secondaires (Chauffage,) des actionneurs et éléments de régulation depuis l'armoire électrique en sous-station dûs au présent lot.
- Fourniture d'un bilan de puissance électrique du matériel installé où il sera précisé les points suivants :
 - g) La puissance à alimenter.
 - h) La tension d'alimentation.
 - i) Le nombre de conducteurs.
 - j) La nature du câble.
 - k) Les intensités selon les différents modes de fonctionnement des appareils : intensité de démarrage.

3.1.11 - DIVERS

Sont dus par le lot chauffage, ventilation, plomberie sanitaire :

Protection

- Mécanique : par carters, métal déployé, ..., conformément aux règles des commissions de sécurité et au Code du Travail.

Documents

- Tous les plans, schémas généraux, hydrauliques et électriques avec repérage de tous les organes "comme exécuté".
- Les instructions complètes d'entretien et de fonctionnement sous forme de recueil relié et à onglets (autre la mise au courant du personnel).
- L'ensemble à fournir au Maître d'Ouvrage et au Maître d'Œuvre au nombre d'exemplaires précisé au CCAP, en 5 exemplaires au minimum, 3 pour le Maître d'Ouvrage et 2 pour le Maître d'Œuvre et un exemplaire reproductible.

3.2 - BASES DE CALCULS ET REGIME DE FONCTIONNEMENT CHAUFFAGE - VENTILATION

3.2.1 - BASES DE CALCULS

3.2.1.1 - CONDITIONS EXTERIEURES DE BASE

- | | |
|----------------|---------|
| • Hiver : -7°C | 90 % HR |
| • Été : +35°C | 40 % HR |

3.2.1.2 - CONDITIONS INTERIEURES A MAINTENIR

Pour les bureaux, les conditions intérieures ci-dessous sont proposées au Maître d'ouvrage :

- En période de chauffage : 19°C +/-2°C

3.2.1.3 - RENOUELEMENT D'AIR

Les débits devront être à minima conformes au RSDT et au code du travail.

Débit minimum d'air neuf :

- | | |
|-----------------------|-----------------------------------|
| • Bureaux : | 20 m ³ /h par personne |
| • Salles de réunion : | 25 m ³ /h par personne |
| • Détente cafétéria : | 25 m ³ /h par personne |

Débit minimum d'extraction :

- | | |
|-----------------------------|------------------------------|
| • Cabinet d'aisance isolé : | 30 m ³ /h |
| • Sanitaires groupés : | 30 + 15 x nombre d'appareils |
| • Reprographie : | 30 m ³ /h |
| • Copieur : | 30 m ³ /h |

3.2.2 - ISOLATION THERMIQUE ET DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES

Seront prises en compte pour établissement des notes de calcul, les caractéristiques des matériaux susceptibles d'être mis en œuvre par les différents corps d'état à la charge du présent lot, les mises à jour en chantier.

En tout état de cause, les valeurs prises comme hypothèses sont des minima à respecter, les cahiers des charges des autres corps d'état pouvant exiger des caractéristiques plus performantes.

Il est rappelé que dans le cadre de la mission d'exécution, l'entreprise titulaire du présent lot est tenue de réaliser les calculs thermiques réglementaires et leurs mises à jour, prenant en compte les évolutions en phase chantier, du principe constructif du bâtiment et des systèmes énergétiques. L'entreprise titulaire du présent lot sera tenue de diffuser à l'ensemble des intervenants de la construction (maître d'ouvrage, assistant maître d'ouvrage, maîtrise d'œuvre, entreprises, bureau de contrôle, etc.) les incidences des modifications, non seulement sur la performance énergétique du bâtiment, mais également sur les dimensionnements des installations et les répercussions en termes de consommation énergétique. Ces incidences devront être communiquées aux intervenants de la construction avant toute prise de décision de ces derniers concernant les modifications en question.

3.2.3 - HYPOTHESES APPORTS THERMIQUES

Selon méthode ASHRAE

Occupation :

- Assis au repos : 67W sensible – 43W latents
- Debout au repos : 70W sensible – 55W latents
- Activité modérée : 72W sensible – 78W latents
- Activité moyenne : 73W sensible – 102W latents
- Activité importante : 75W sensible – 125W latents

Eclairage :

- Locaux à occupation continue : 12 W/m², commande par interrupteur manuel.
- Locaux à occupation périodique et/ou intermittente : 12 W/m², commande par détection de présence.

Apports divers :

- Bureaux, salles de réunion : 81W par poste de travail (informatique/bureautique).
- Salle de repos avec kitchenette : 3000W (appareils de cuisson). Non pris en compte.

3.2.4 - CALCUL DES CANALISATIONS DE CHAUFFAGE

Les circuits devront être parfaitement équilibrés entre eux de façon à ce que la température se stabilise dans chacun d'eux aux environs de la même température minimum, quel que soit le nombre des générateurs en activité.

Les vitesses maximales suivantes seront respectées :

- Vide sanitaire et caniveaux : 1,20 m/s
- Locaux techniques : 1,00 m/s
- Colonnes montantes : 0,80 m/s
- Salles et locaux occupés : 0,60 m/s

Les calculs des canalisations seront établis suivant les méthodes du RIETSCHEL et avec les tables du COSTIC.

Pour chaque circuit, la hauteur manométrique de charge et les diamètres de canalisations seront calculés de manière à assurer dans ce circuit le débit correspondant à la quantité de chaleur à distribuer en faisant appel le moins possible aux organes de réglage.

3.2.5 - VITESSE DE L'AIR

La vitesse d'air ne devra en aucun cas dépasser les valeurs limites suivantes :

- 4 m/s dans la partie individuelle du réseau véhiculant le débit d'une seule bouche.
- 5 m/s dans la partie individuelle du réseau véhiculant le débit de plusieurs bouches.
- 5 m/s dans la partie verticale d'un conduit collectif.
- 6 m/s dans la partie horizontale d'un conduit collectif et dans les conduits de rejet et de prise d'air.

3.2.5.1 - PRESCRIPTIONS ACOUSTIQUES

Le niveau sonore engendré dans les locaux par l'installation sera conforme à la réglementation en vigueur.

Toutes dispositions seront prises (sélection du matériel, pièges à son, manchettes anti-vibratiles, supports spéciaux, etc..) pour obtenir ces résultats.

3.2.5.2 - BILANS ESTIMES

Le titulaire devra soumettre à visa au Maître d'œuvre et au bureau de contrôle **ses propres notes de calculs dans le cadre de sa mission d'exécution.**

NOTA : Les déperditions de chaleur seront calculées à l'aide du logiciel de calcul réglementaire selon la norme EN 12831.

Elles seront majorées de 20% par sécurité d'exploitation et pour favoriser les mises en régime.

Les apports de chaleur seront calculés selon la méthode ASHRAE.

3.2.6 - BASES DES CALCULS PLOMBERIE

3.2.6.1 - GENERALITES

Eau froide : Pression comprise entre 1,5 minimum et 3 bars maximum.

En tout état de cause l'entreprise procédera aux calculs et réglages sur site afin que les pressions terminales soient conformes aux exigences fabricants relatives au bon fonctionnement des organes et équipements de plomberie sanitaires (notamment les robinetteries installées)

Eau chaude :

- Condition de pression dito eau froide.
- Conditions de température : voir arrêté du 30/11/2005 ci-après.

Evacuations :

- Vitesse d'écoulement comprise entre 1 et 3 m/s.
- Vitesse de circulation maximale admise dans les canalisations eau froide et eau chaude :
- Canalisations principales : 1,5 m/s
- Canalisations de distribution : 1 m/s
- Calculs selon DTU 60.11

3.2.6.2 - SPECIFICITES LIEES A LA GESTION DU RISQUE « LEGIONELLE »

Dans le cas des $\emptyset$ de canalisations de bouclage ECS (REC), les prérequis suivants sont à respecter :

- Pour les équipements isolés nécessitant de l'ECS, la production d'eau chaude se fait par des CE électriques implantés au plus près des points de puisage, et sous réserve du respect des règles liées au volume des canalisations, le bouclage d'ECS n'est pas requis. HORS PROJET.
- Pour les équipements desservis par une installation production d'ECS générale, ou dans le cas d'un volume des canalisations supérieur aux prérequis, le bouclage d'ECS est impératif, jusqu'au plus près des points de puisage.

Les températures sont fixées à :

- 80°C au niveau de la production et/ou du stockage (stockage primaire). HORS PROJET.
- $\geq +55^{\circ}\text{C}$ au niveau de la distribution. RÉGLAGE EXPLOITANT.
- $\geq +50^{\circ}\text{C}$ au niveau du retour de bouclage ECS. RÉGLAGE EXPLOITANT.
- $\geq +72^{\circ}\text{C}$ (avec temps de contact ≥ 10 minutes) pour les chocs thermiques. RÉGLAGE EXPLOITANT.

Dans tous les cas, la chute de température maximale admissible entre la température de distribution et celle du point de puisage le plus défavorisé sera $\leq 5^{\circ}\text{C}$.

En adéquation avec les circulaires ministérielles mentionnées au chapitre « PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES », rendant compte des moyens de prévention et de lutte contre la légionellose, les installations de distribution d'ECS et de bouclage, seront réalisées afin de pouvoir intervenir, même ultérieurement à l'opération, en cas de détection de colonies de légionelles par les services compétents.

Sans entrer dans le détail, et en se cantonnant à la conception de l'installation, celle-ci devra permettre l'usage des traitements préventifs et curatifs connus, suivant les indications fournies par le laboratoire agréé par l'ARS, seule habilité à quantifier les bactéries et à définir précisément les moyens d'enrayer leur prolifération, à savoir :

- Le « choc chloré », correspondant à une chloration du réseau et une hyperchloration du stockage.
- Le « choc thermique », correspondant à une élévation de la température supérieure à 72°C de l'installation d'ECS (production, stockage et réseaux de distribution).
- Pour information, et toujours afin de limiter la prolifération des légionelles, les prescriptions suivantes seront respectées, dans la mesure du possible :
- Limitation de l'entartrage de l'installation de production/distribution d'ECS (le tartre formant un cadre de nidification idéal à la bactérie), par traitement de l'eau, entretien régulier des robinetteries (mécanismes, aérateurs, pommes de douche, etc.)
- Limitation des « bras morts de réseaux » (la stagnation et le refroidissement de l'ECS à une température voisine des 40°C favorisant la prolifération exponentielle de la bactérie)

D'une manière générale, la conception des réseaux devra permettre d'agir pour limiter le développement des légionelles. Dans ce cadre, il sera établi par le présent lot un carnet sanitaire faisant apparaître les points suivants :

- Le plan des réseaux actualisés, et la liste des travaux de modification, de rénovation ou d'extension des installations de distribution d'eau.
- Les opérations de maintenance et d'entretien réalisées ou programmées.
- Les traitements des luttres contre le tartre et la corrosion réalisés ou programmés.
- Les traitements de désinfection réalisés.
- Les résultats d'analyses concernant l'évolution de la qualité de l'eau, celle des relevés des températures, ainsi que les volumes consommés (EFS/ECS).

Les antennes devront avoir une longueur maximale de 8m et une contenance inférieure à 3 litres.

Les étanchéités de filetage doivent être effectuées avec des matériaux neutres de type « Téflon® » (qualité vapeur) ou de type « résine ». La filasse et les joints fibres et caoutchouc sont proscrits.

Les réseaux doivent correctement dégazer et présenter des chasses en point bas.

Tous les départs d'ECS/EM et tous les retours de bouclage REC éventuellement créés, doivent être équipés de thermomètres fiables et de sondes de température plongeuses avec doigts de gants.

Un thermomètre et une vanne de réglage seront installés en bout de chaque boucle d'ECS, afin de contrôler visuellement la température d'ECS et d'agir sur l'équilibrage de l'installation.

Les installations d'ECS/RECS créées dans le cadre du projet seront distribuées en tube cuivre normalisé (NF A 51-120), dans la mesure où le cuivre est le matériau le mieux adapté à la réalisation de circuit d'eau, et à la maîtrise du développement bactérien.

La conception des éventuelles installations d'ECS complémentaires devra être conforme :

- Aux prescriptions des DGS n°2002-243 du 22/04/2002, n°2002-273 du 02/05/2002.
- Aux Décrets n°89-3 du 03/01/1989, n°95-363 du 05/04/1995, n°2001-120 du 20/12/2002.
- À la Directive Européenne n°98/83/CE du 03/11/98.
- Aux DTU 60.1 et suivants.
- Aux Cahiers n°1 & 1bis du CSTB, édités pour le Ministère de la Santé, concernant les installations d'EF et d'ECS ainsi que leur entretien.
- Au Guide Technique du Ministère de la Santé du 01 juillet 2007 concernant le risque lié aux légionelles (Guide d'Investigation & d'Aide à la Gestion).
- Aux Lois, DTU, Prescriptions & Normes en vigueur au jour de l'installation.
- Aux Arrêtés du 30 novembre 2005 et du 1^{er} février 2010.

3.2.6.3 - PRESSION

L'eau provient du réseau d'adduction public.

Pression à relever sur place par l'entreprise du présent lot.

La pression résiduelle aux appareils sera comprise entre 0,5 et 3 bars et en tout état de cause conformes aux exigences fabricants relatives au bon fonctionnement des organes et équipements de plomberie sanitaires (notamment les robinetteries installées)

3.2.6.4 - DEBITS DE BASE

Les débits de base seront calculés à l'aide du D.T.U. 60.11. Les coefficients de simultanéité calculés seront majorés des valeurs adoptées pour les collectivités.

Les débits d'eau sont la somme des débits de chaque catégorie d'appareil.

- Débits des installations sanitaires selon usage

- Lave-mains	1.7	l/mn
- Lavabo	3	l/mn
- Evier kitchenette	5	l/mn
- Evier cuisine	8	l/mn
- Douchette éco	7 à 10	l/mn
- Wc chasse double débit	3/6	l/mn
- Urinoir	3	l/mn

3.2.6.5 - CALCULS DES DIAMETRES

Les diamètres des canalisations eau froide et eau chaude seront déterminés à l'aide de l'abaque n° 64 figurant à l'annexe III du REEF 58 (ou fiches n° 03.022 et 03.009 de DELEBECQUE), les vitesses limites étant fixées à

- 2,50 m/s à l'extérieur
- 1,50 m/s pour les distributions générales intérieures,
- 1,20 m/s pour les branchements particuliers.

Pour le calcul des diamètres des conduites d'évacuation, on adoptera :

- Eaux usées - eaux vannes : remplissage 5/10ème, rugosité de 0,16
- Eaux pluviales : remplissage 7/10ème, rugosité de 0,16

Les pentes des canalisations seront déterminées pour obtenir une vitesse d'écoulement comprise entre 1 et 3 m/s.

3.2.6.6 - DIAMETRES DES BRANCHEMENTS

Alimentation ECS et EF

- Cuvette de W.C. (réservoirs) : 10 x 12
- Cuvette de WC en chasse directe : 30 x 32
- Lavabos, : 10 x 12
- Evier : 12 x 14
- Douches : 14 x 16
- Vidoir mural : 14 x 16
- Matériels de buanderie : suivant spécifications particulières
- Attentes cuisine plonge : suivant spécifications particulières

Evacuations

- | | |
|--------------------------|--|
| • Cuvettes de W.C. | : 100 mm |
| • Douche individuelle | : 50 |
| • Evier | : 40 |
| • Vidoir | : 50 |
| • Lavabos | : 32 |
| • Matériels de buanderie | : suivant spécifications particulières |

3.3 - ROBINETTERIES

Les robinetteries seront choisies dans le matériel agréé par les normes françaises. Elles seront du type papillon 1/4 de tour à partir du $\varnothing$ 2 1/2 et à tournant sphérique 1/4 de tour jusqu'au $\varnothing$ 2' en ce qui concerne l'isolement et du type à soupape en ce qui concerne le réglage.

Les robinetteries seront installées en tenant compte de leur parfaite accessibilité de manœuvre.

- Robinet d'isolement, de vidange ou de purge
 - Type à boisseau sphérique, passage intégral jusqu'au $\varnothing$ 2'
 - Corps en laiton
 - Bille en laiton chromé
 - Joint de compensation
 - Type à papillon 1/4 de tour à partir du $\varnothing$ 2 1/2
 - Corps en fonte
 - Papillon en acier inox
 - Oreille de centrage
- Robinet de réglage
 - Type STAD (TA Control) ou similaire (sauf autre description dans les paragraphes suivants) comprenant :
 - 1 prise de pression différentielle
 - 1 robinet de vidange
 - 1 vanne de réglage
- Clapet de non-retour contrôlable de type EA
 - Type à battant articulé
 - Clapet et corps en bronze
 - Chapeau vissé
- Filtre à tamis
 - Corps en bronze
 - Tamis acier inox
- Thermomètre
 - Type à dilatation
 - Tube thermométrique en verre
 - Boîtier étanche et verre optique
 - Doigt de gant L=70 mm
 - Filetage gaz 15/21

- Manomètre
 - Type à bain de glycérine
 - Diamètre cadran 63 mm
 - Raccord fileté 12/17
 - Robinet à boisseau foncé
 - Montage en différentiel sur pompe avec deux vannes à boisseau sphérique
- Soupape
 - Corps en laiton
 - Membrane élastomère
 - Ressort inox
 - Raccordement taraudé
 - Raccordement échappement par entonnoir

3.4 - TUYAUTERIES

3.4.1 - CANALISATIONS CHAUFFAGE

Les tuyauteries de distribution d'eau chaude chauffage sont prévues :

- Acier noir NFA 49.110 (ancien T10) pour les cheminements *aériens* de diamètres supérieurs à DN50.
- Acier noir NFA 49.140 (ancien T1) pour les cheminements *aériens* de diamètres inférieurs à DN50.
- Tubes PVC pression pour les parties apparentes et encastrées
- Les raccords terminaux seront réalisés en flexibles.

Les réseaux acier et PVC pression comprendront des purgeurs d'air automatiques doublés d'une purge manuelle à chaque point haut des réseaux et des robinets de vidange à chaque point bas.

3.4.2 - CANALISATIONS PLOMBERIE

- Canalisation en PEHD bande bleue pour réseau d'adduction en enterré.
- Canalisation en tube de cuivre écroui (selon normes) pour les canalisations EFS de diamètres inférieurs ou égal au DN50, cheminant en aérien.
- Tube cuivre écroui sous fourreaux pour les canalisations incorporées en dalles, murs ou cloisons (marque Acome ou de caractéristiques techniques équivalentes).

Les réseaux principaux EFS pourront être réalisés en PVC pression PN10, selon normes.

Les réseaux cuivre, PVC pression et PER comprendront des purgeurs d'air automatiques doublés d'une purge manuelle à chaque point haut des réseaux et des robinets de vidange à chaque point bas.

Fixation par colliers isophoniques à contre-partie démontable à pattes de fixation et rosaces d'écartement avec interposition de basques intercalaires résilientes en élastomère.

L'espacement entre les colliers de fixation ne sera pas supérieur à 0.8 m pour les diamètres inférieurs à 16 mm et 1.3 m pour les diamètres supérieurs et en tous les cas conforme à l'avis technique du tube mise en œuvre.

Toutes les canalisations ne pourront être fixées sur des cloisons légères en gaines techniques.

3.4.3 - SUPPORTAGES

Les canalisations aériennes seront supportées soit par consoles, soit par pendants ou colliers universels à sceller à contrepartie démontable, colliers muraux, pinces pour profilés ...

Il sera prévu un support à chaque dérivation, l'espacement maxima entre chaque support sera le suivant :

- | | |
|--------------------------------------|---------------------------|
| • Diamètre < à 20 mm | L inférieur ou égale à 1m |
| • Diamètre compris entre 20 et 40 mm | L inférieur ou égale à 2m |
| • Diamètre supérieur à 40 mm | L inférieur ou égale à 3m |

Et suivant l'avis technique des tubes mis en œuvre.

3.4.4 - DILATATIONS/PASSAGE DES JD

Les dilatations pourront toujours s'opérer librement sans occasionner de dégât et, toutes dispositions seront prises afin d'éviter les effets d'allongement sur les canalisations principales et aux points de raccordement et ne pas entraîner de déplacement ou de forçage des appareils ou des colliers.

3.4.5 - CALORIFUGES

3.4.5.1 - CHAUFFAGE

Les réseaux en chaufferie seront calorifugés par coquille de laine minérale (ép : 40 mm) avec finition tôle Isoxal.

Les réseaux horizontaux en faux-plafonds, en gaines et placards techniques recevront un calorifuge par manchons *enfilés* d'armaflex (ou équivalent) correctement rejointoyés – Classement M1 - Epaisseur minimale : 19 mm + Revêtement PVC pour les cheminements en placards.

3.4.5.2 - EAU FROIDE SANITAIRE

Les réseaux cuivre en faux-plafonds, en gaines et placards techniques recevront un calorifuge par manchons *enfilés* d'armaflex (ou équivalent) correctement rejointoyés – Classement M1 - Epaisseur minimale : 9 mm.

Les réseaux cuivre cheminant en chaufferie recevront un calorifuge par manchons *enfilés* d'armaflex (ou équivalent) M1 correctement rejointoyés – Epaisseur : 19 mm minimum – Revêtement PVC.

Les réseaux cuivre cheminant en extérieur recevront un calorifuge par manchons *enfilés* d'armaflex (ou équivalent) M1 correctement rejointoyés – Epaisseur : 25 mm minimum – Revêtement tôle acier.

3.5 - EVACUATIONS

3.5.1 - FOURNITURE

Les tuyaux en polychlorure de vinyle chloré non plastifié devront répondre aux Normes Françaises T 54.003 et 54.017, de couleur gris clair en gaine technique et de couleur blanche pour les parties visibles en logement, ils devront être titulaires de la marque de qualité PF. Les raccords PVC devront être conformes aux Normes Françaises NF T 54.028 à 54.032, 54.040 et 54.041. Ils seront titulaires de la marque PF 755. Tuyau en fonte série SMU conformes à la norme NF A 48-720.

3.5.2 - ASSEMBLAGE

Les assemblages seront réalisés par emboîtements collés aux adhésifs à solvants forts et assemblages coulissants à joints préformés suivant articles 5.222 et 6.22 du DTU. Les manchons de dilatation verticaux et d'allure horizontale étant différents, l'entreprise veillera à ce qu'il ne se produise pas d'inversion sur le chantier. Un point fixe est constitué par un encastrement, un scellement ou un collier serré sur tube. De plus, tout branchement situé à plus de 2m d'un point fixe doit être réalisé de façon à en constituer un lui-même.

Distance maximale entre 2 points fixes :

- 3m vidanges individuelles ou collecteurs d'appareils.
- 4m collecteur d'allure horizontale.

Toute canalisation supérieure à 1m entre 2 points fixes doit comporter un assemblage coulissant.

Les colliers seront placés à 0,20m de tout raccord.

En pose en gaine inaccessible, seuls les assemblages par collage et les manchons de dilatation sont autorisés.

En pose encastrée ou enrobée, seuls les assemblages par collage sont autorisés.

Au droit de la traversée des murs, les canalisations seront enrobées afin de constituer un point fixe. Chaque traversée sera soigneusement rebouchée après le passage des canalisations avec interposition d'une gaine souple d'épaisseur suffisante (5 mm) type « Talmisol » et dépassant largement (20 mm) de part et d'autre des parois.

En pied de colonne, l'entreprise titulaire du présent lot doit la mise en œuvre d'un isolant acoustique en laine minérale 80mm selon les dispositions définies dans la notice acoustique. Cet isolant acoustique sera aussi à mettre en œuvre au droit de chaque coude de dévoiement des réseaux en gaine technique, en faux-plafond et en soffite.

Un té de tringlage devra obligatoirement être disposé en amont de chaque dévoiement. Il devra être visitable via une trappe. La position des trappes d'accès est à définir en synthèse avec le lot en charge de leur fourniture et de leur pose.

3.5.3 - SUPPORTS

Les tuyaux seront fixés par des colliers en matière plastique à partie démontable ou du type à auto-serrage. La liaison entre la queue et l'embase du collier sera réalisée par l'intermédiaire d'une douille taraudée métallique noyée dans l'embase. Une bague en matériau résilient sera prévue entre la canalisation et la fixation ; mise en œuvre suivant l'article 3.2 du DTU. Les façonnages, les raccordements et la pose des canalisations seront conformes au DTU 60.33 mai 1971.

Les canalisations PVC seront fixées uniquement sur un mur de masse surfacique $m_s \geq 200 \text{ kg/m}^2$ (paroi de groupe II ou III) désolidarisées au passage des planchers.

3.6 - POSE DES APPAREILS SANITAIRES

Les appareils tels que baignoire, évier, lavabos sont désolidarisés des parois par l'application d'un joint mousse autocollant entre l'appareil et la paroi en contact. Un joint silicone est coulé à la pompe après pose du revêtement mural. La largeur du joint sera comprise entre 5 mm et 8 mm maximum.

L'entreprise prend toutes dispositions pour protéger et empêcher l'utilisation des appareils en cours de travaux, notamment les cuvettes de WC seront obstruées par tampon de sciure avec chape plâtre, les siphons des appareils seront bouchonnés afin d'éviter la pénétration des gravois, les lavabos, les baignoires et éviers sont protégées par habillage cartonné.

3.7 - VENTILATION

3.7.1 - MATERIELS

L'ensemble des unités de ventilation devront être conforme aux exigences applicables au 1er janvier 2018 du règlement éco-conception n°1253/2014.

Les caractéristiques annoncées par les constructeurs seront vérifiées par des essais conduits selon les normes suivantes :

- Performances mécaniques :
 - NF EN 1886 – Janvier 2008 : Ventilation des bâtiments – Caissons de traitement d'air – Performances mécaniques.
- Autres caractéristiques :
 - NF EN 13053+A1 – Octobre 2011 : Ventilation des bâtiments – Caissons de traitement d'air - Classification et performance des unités, composants et sections.

3.7.2 - CAISSONS DE VENTILATION

Enveloppe :

Les caractéristiques minimales à respecter seront les suivantes :

- Résistance mécanique de l'enveloppe :

Les enveloppes devront être conçues et choisies de manière à ce que la flexion maximale, sur une portée quelconque des panneaux et/ou des cadres, ne dépasse pas les limites maximales imposées : classe D2 (au minimum), flexion relative maximale 10 mm X m-1.
- Etanchéité à l'air de l'enveloppe :

L'essai de fuite devra être réalisé après l'essai de résistance.
L'étanchéité à l'air du caisson de traitement d'air assemblé devra être soumise à une pression négative de 400 Pa.
Si le caisson fonctionne sous pression positive dépassant 250 Pa, une pression d'essai positive supérieure à 700 Pa sera aussi utilisée pour tester l'étanchéité à l'air du caisson.

Classe d'étanchéité de l'enveloppe à respecter	Débit de fuite maximal (pression négative 400 Pa) $L \times s^{-1} \times m^{-2}$	Débit de fuite maximal (pression positive 700 Pa) $L \times s^{-1} \times m^{-2}$
L2 (au minimum)	0.44	0.63

- Fuite de dérivation de filtre

La dérivation de l'air autour des cellules d'un filtre diminue son efficacité effective. Ainsi, le débit de fuite de dérivation maximale admissible sera le suivant : Classe F9

Ventilateur

D'un point de vue économique, les pressions dynamiques à l'entrée et à la sortie des sections de ventilateur devront être faibles.

La vitesse frontale de l'air au niveau des batteries sera limitée à 2.5 m/s au maximum.

Ainsi, la classe de niveau de la vitesse moyenne de l'air dans l'enveloppe minimale à respecter sera la suivante : Classe V5, vitesse d'air >2.2 à 2.5 m/s

Moteur

Le choix du type de moteur se fera afin de satisfaire à la fois l'atteinte des performances aérauliques (débit, pression pour combattre les pertes de charge propre à l'installation) ainsi que l'atteinte des objectifs en matière de niveaux sonores et de faibles niveaux de consommation énergétique (meilleur rendement possible). L'usage de moteur basse consommation est obligatoire.

Filtres

Les filtres mis en œuvre devront être des médias fibre de verre. Les médias synthétiques ne seront pas tolérés en raison de leur perte d'efficacité dans le temps due à la diminution de l'effet électrostatique.

L'emploi de filtres « pleine section » sera à privilégier.

L'accès aux filtres devra être suffisant pour faciliter leur remplacement. Un contrôleur de pression en amont et aval de chacun des filtres sera obligatoirement mis en œuvre afin de contrôler l'encrassement des filtres. La remontée des défauts d'encrassement filtres sur le(s) automate(s) sera obligatoire.

3.7.3 - BOUCHES D'EXTRACTION

Les bouches d'extraction devront avoir fait l'objet d'un compte rendu d'essais aérauliques et acoustiques selon les prescriptions du code élaboré conjointement par le CETIAT et le CSTB.

Les bouches d'extraction devront être ininflammables et ne pas être en matière conductrice. Le débit des bouches sera réglé automatiquement sous l'effet de la pression différentielle. Elles seront montées directement dans les traînasses horizontales **avec un joint torique**, assurant la tenue et l'étanchéité.

Elles seront placées en plafond ou en position murale et se fixent par simple emboitage.

Le nettoyage de module d'extraction des bouches ne doit pas nécessiter le démontage de la liaison bouche/conduit et doit pouvoir être effectué facilement par l'utilisateur, y compris pour accéder à la bouche.

3.7.4 - CONDUIT AÉRAULIQUE

Le recours aux conduits aérauliques circulaires devra se faire prioritairement dans les installations.

L'usage de conduits rectangulaires ne sera toléré qu'en cas de contraintes de passage ou de problème d'encombrement.

L'assemblage des conduits se fera obligatoirement par le biais d'accessoires à joints. Le recours au piquage express sur réseau neuf est interdit.

Un soin particulier sera apporté au niveau du raccordement des terminaux afin de garantir une bonne étanchéité.

Les liaisons terminales des réseaux aux bouches ne pourront se faire uniquement qu'en gaines semi-rigides et sur une longueur maximale de 1 m.

Dans le cas où l'usage d'accessoires à joints n'est pas possible, l'étanchéité entre conduits sera assurée par une pose soignée de mastic et/ou de bandes adhésives appropriées qui devront avoir une bonne tenue aux agents atmosphériques (pour les matériaux qui y sont exposés) et une bonne tenue au vieillissement. Un masticage des têtes de vis sera nécessaire pour assurer une parfaite étanchéité de l'ensemble.

En cas de modifications en cours de chantier sur des raccordements de conduits ou d'accessoires, l'entreprise devra impérativement procéder au rebouchage des perforations des vis supprimées.

Conformément à la NF EN 15780, les conduits de ventilation devront respecter une classe de propreté fixée dans le cadre de l'ensemble des opérations réalisées pour Bordeaux Métropole au niveau intermédiaire.

L'atteinte de cette classe impose le respect des exigences suivantes :

- Entreposage sur site : la zone prévue pour l'entreposage devra être en permanence propre, sèche et protégée de la poussière du site ce qui pourra nécessiter un sol en bois massif et un revêtement résistant à l'eau.
- Installation : la zone de travail devra être propre, sèche et protégée des éléments. Il conviendra d'essuyer les surfaces internes du réseau de conduits pour retirer l'excès de poussière immédiatement avant l'installation. Un scellement des ouvertures du réseau de conduits complet ainsi que des en-cours de fabrication au jour le jour sera effectué. Avant l'installation des bouches d'air, il conviendra de retirer tout revêtement de protection restant avant l'installation de la bouche

Nota : Aux passages des JD, le titulaire du présent lot mettra en œuvre des manchettes souples.

Conduits aérauliques devant traverser des locaux à risques importants (hors VMC) : mise en œuvre de clapets coupe-feu 2h à la traversée des parois de ces locaux.

3.7.5 - ETANCHEITE

Une bonne étanchéité des réseaux aérauliques est primordiale pour garantir un fonctionnement correct des systèmes de ventilation en vue d'assurer une bonne qualité de l'air intérieur. La classe minimale d'étanchéité à l'air des réseaux aérauliques est la classe B.

3.7.6 - REJET D'AIR

Le refoulement de l'air vicié sera réalisé au niveau des souches existantes dans les combles.

3.7.7 - RACCORDEMENTS ELECTRIQUES

Depuis attentes du lot électricité à proximité.

3.8 - ELECTRICITE / REGULATION

3.8.1 - ELECTRICITE

3.8.1.1 - SPECIFICATIONS TECHNIQUES RELATIVES AUX ARMOIRES & COFFRETS ELECTRIQUES

Ils regrouperont la totalité des matériels de protection, de commande, de régulation, et de sécurité, et comprendront notamment à minima :

- 1 inter de coupure générale à commande extérieure.
- 3 voyants présence tension.
- En façade, les organes de commande : inters, bouton poussoirs, et les organes de signalisation (voyants et l'ensemble des étiquettes et repérage gravées).
- 1 éclairage portatif avec batterie rechargeable sur prise secteur.

Les raccordements à l'intérieur de l'armoire seront à la charge de l'Entreprise ainsi que la totalité des raccordements électriques à partir de l'armoire. Les moteurs seront protégés par disjoncteurs avec relais thermique et sectionneurs accompagnés d'un groupe de voyants de signalisation « Marche » et « Défaut » de chaque récepteur.

L'Entreprise doit la totalité des liaisons électriques de ses ouvrages, y compris l'alimentation et le raccordement de l'armoire, depuis l'attente laissée à proximité par le lot « Electricité ».

L'ensemble de ces liaisons sera conforme à la réglementation en vigueur et notamment la NF C 15-100 de l'UTE

L'armoire/coffret électrique sera de type suspendu, en tôle d'acier, ép. $\geq 1.5/10^{\text{ème}}$ mm, avec peinture cuite au four et porte pleine avec dispositif de fermeture à clé(s) creuse(s) à 3 ou 4 pans (code à définir par le Maître d'Ouvrage ou son Exploitant dans le cadre d'un organigramme des clés techniques) dont les dimensions seront prévues pour contenir une extension répartie à raison de 15% dédiés aux réseaux de distribution, et 15% dédiés à une augmentation de puissance et de capacité l'armoire, composée & comportant :

- Coupure générale par interrupteur général avec commande extérieure, l'ouverture de l'armoire ne provoquant pas sa mise hors tension.
NOTA : *Le dispositif d'Arrêt d'Urgence Ventilation sera laissé à la charge du lot « Electricité »*
- Contacts auxiliaires pour coupure de l'alimentation du circuit de commande.
- Commande d'éléments d'installation réalisée par commutateur, manuel « Arrêt/Auto » pour installation simple, et « Elément 1-Arrêt-Elément 2 » pour installation double, organisés en face avant de façon « lisible » par sous-ensemble fonctionnel.
- Commutateurs de « Dérogation » ou de « Marche Forcée » éventuellement nécessaires pour les opérations de mise en route, de maintenance ou de dépannage disposés à l'intérieur de l'armoire.

- Commutateurs associés à des télécommandes de la régulation devant comporter au moins 3 positions, à savoir « Automatique », « Marche Forcée Manuelle », et « Arrêt Manuel ».

NOTA : *Dans tous les cas, les télécommandes concernant la sécurité incendie seront prioritaires sur les ordres locaux.*

- Signalisation par voyants lumineux de type tri LED avec collerette amplificatrice de lumière et par plaquettes indicatrices gravées de repérage de toutes les fonctions, pour chaque équipement commandé, avec code couleur d'identification d'état intuitif (par ex. : vert pour la marche, rouge pour la disjonction ou pour signaler un défaut)
- Bouton « test lampe », à action non maintenue, permettra d'alimenter l'ensemble des voyants lumineux par l'intermédiaire de diodes (la disparition du défaut et un nouvel acquittement par bouton poussoir entraînera l'extinction totale des défauts).

NOTA : *Dans le cas d'armoires importantes, il sera réalisé par relais temporisé ou voyant néon.*

- Appareillage fixé sur châssis, constitué de barreaux ou profils DIN, et éclairage intérieur par tube fluorescent commandé dès l'ouverture de l'armoire, et accessoires de contrôle tels qu'un voyant lumineux « Présence Tension », un ampèremètre à cadran avec commutateur 3 phases, et un voltmètre avec commutateur PH/PH et PH/N
- Bornier de puissance en partie basse, avec collecteur de terre, constitué de 5 barres cuivre pré-percées fixées sur isolateurs (3 phases + Neutre + Terre) comprenant la prévision d'extension requise, et constitué de bornes clipsées sur rail DIN, pour le raccordement des câbles.

NOTA : *Dans chaque armoire sera prévu un bornier de report d'alarmes techniques dont il sera fait une synthèse pour mise à disposition d'un contact sec à l'électricité pour report alarme.*

- Collecteur de terre constitué d'un barreau de cuivre disposant d'une borne de serrage par conducteur de protection, et protections de circuits, quelle que soit leur puissance, réalisé à partir de disjoncteurs
- Alimentation du circuit de commande et des régulateurs par transformateur de sécurité 230/24 V, et raccordement sur l'alimentation générale de l'armoire par l'intermédiaire des contacts auxiliaires de l'interrupteur général, avec protection par disjoncteur bipolaire (Nota : La conception des circuits de commande devra permettre une remise en fonctionnement automatique de l'installation à la suite d'une coupure d'alimentation).
- Coupure générale du circuit de commande et des régulateurs par le pressostat manque d'eau, à l'exception des circuits de sécurité (synthèses défaut, avertisseur sonore)
- Alimentation du circuit de signalisation par transformateur de sécurité 230/24 V, avec protections primaire et secondaire par disjoncteurs.
- Repérage des circuits par étiquettes ou manchons numérotés de couleurs distinctes, permettant de différencier les fonctions (commande, signalisation, puissance) ainsi que les polarités, et repérage des borniers par étiquettes clipsées sur chaque borne, et identification de l'appareillage de protection, de coupure, ainsi que toutes les commandes, par étiquettes gravées en façade d'armoire.
- Remise en fonctionnement normal de manière automatique, suite à une coupure d'alimentation ou de puissance de l'armoire.
- Câblage fixe exécuté en conducteurs HO7 VK 5V sous goulotte PVC, et conducteurs multibrins équipés de cosses serties.
- Pochette à plans rigide assurant une protection efficace et durable des documents, à l'arrière des portes de chaque tableau, ou fixée sur une paroi à proximité.
- Prise de Courant (PC) de maintenance 2 x 16 A+T protégée par différentiel 30mA et montée sur l'un des côtés ou en face avant, ou sur rail pour les châssis.

NOTA : Les petits coffrets pourront être réalisés sous enveloppe isolante.
 Les portes permettront une ouverture $\geq 90^\circ$, les charnières et l'ossature étant dimensionnées pour supporter sans déformation le poids de l'appareillage éventuel monté en face avant
 Une tresse en cuivre assurera la liaison à la terre de la porte.
 L'étanchéité, si elle est nécessaire, sera assurée par la mise en œuvre de joints sur les portes, et par le traitement des pénétrations de câbles par presse-étoupes.
 Dans le cas d'armoires posées au sol, un socle ≥ 15 cm de haut sera prévu par le présent lot.

Les raccordements à l'intérieur de l'armoire seront à la charge de l'Entreprise ainsi que la totalité des raccordements électriques à partir de l'armoire. Les moteurs seront protégés par disjoncteurs avec relais thermique et sectionneurs accompagnés d'un groupe de voyants de signalisation « Marche » et « Défaut » de chaque récepteur. De même, les liaisons équipotentielle des masses métalliques diverses des installations et leur raccordement sur la barre de terre du tableau électrique le plus proche, sont entièrement dévolues au présent lot.

3.8.1.2 - SPECIFICATIONS TECHNIQUES RELATIVES AUX RACCORDEMENTS ELECTRIQUES

L'Entreprise doit la totalité des liaisons électriques de ses ouvrages, y compris l'alimentation et le raccordement de l'armoire, depuis l'attente laissée à proximité par le lot « Génie Electrique ».
 L'ensemble de ces liaisons sera conforme à la réglementation en vigueur et notamment la NF C 15-100 de l'UTE

Les canalisations « CFo » seront réalisées en câbles s2, d2, a2 sur chemin de câbles ou goulotte PVC, tandis que les canalisations « Cfa » de commande, signalisation & régulation, fonctionnant sous une tension ≤ 48 V pourront être réalisés en câble « téléphonique » type SYT1 9/10^{ème}.

3.8.1.3 - REGULATION

La régulation sera de type industriel, et aura les caractéristiques générales suivantes :

- Regroupement de toutes les fonctions de régulation dans les armoires des locaux techniques, dans une cellule indépendante de celle des courants forts.
- Présentation sous forme de châssis embrochables normalisés.
- Reprise manuelle possible de chaque fonction et accès direct sur les régulateurs.
- Vanne de régulation 3 voies, à siège, travaillant en mélange (en répartition sur les terminaux d'émission), motorisée par moteur électromagnétique.
- Commande en séquence du fonctionnement des différents matériels, par horloge programmable.
- La régulation sera électrique et suivant une loi d'eau.
- La programmation du basculement Hiver/Eté en change-over.

3.9 - REGIME DE FONCTIONNEMENT

Le régime de fonctionnement sera essentiellement discontinu avec abaissement de température ou arrêt total en période d'inoccupation, sauf maintien hors gel.

La ventilation mécanique sera permanente pour raisons hygiéniques.

La VMC sera en permanente pour les locaux (Sanitaires, Local Ménage,) raccordés sur celle-ci.

Les régimes de fonctionnement sont indiqués dans le schéma de principe fourni avec les plans DCE.

4 - DESCRIPTION DES TRAVAUX DE CHAUFFAGE

4.1 - DEPOSE

L'entreprise du présent lot devra le repérage des réseaux de chauffage non utilisés en vide sanitaire ainsi que la dépose complète et évacuation des dits réseaux.

La consignation et l'isolement hydraulique seront à réaliser en coordination avec les services techniques et l'exploitant du site.

4.2 - PRODUCTION DE CHAUFFAGE

La production de chauffage du site se fait via un réseau de chauffage urbain (RESOP) qui alimente les bâtiments avec une sous-station par bâtiment.

Depuis la sous-station existante, mise en place d'une panoplie pour le chauffage du bâtiment et raccordement sur les vannes en attente.

Production de chaleur :

- Régime d'eau secondaire chaudière : 70/50°C
- Un départ régulé pour le réseau radiateur.

4.3 - PANOPLIE « RADIATEURS »

Le présent lot devra une panoplie « radiateurs » qui sera à réaliser en chaufferie et elle comportera les éléments suivants (liste non exhaustive) :

- Vannes d'isollements
- Pompes doubles de marque GRUNDFOS type MAGNA 3D ou techniquement équivalent.
- Vannes d'équilibrage
- Vidange
- Purgeur
- Filtre
- Manchon anti-vibratile
- Manomètres
- Thermomètres.
- Vannes de régulation y compris servomoteurs de marque DISTECH CONTROLS ou techniquement équivalent.
- Sonde de température de marque DISTECH CONTROLS ou techniquement équivalent.

Cette prestation comprend également le raccordement hydraulique en tube acier noir jusqu'aux vannes en attente dans la sous-station existante.

L'ensemble des réseaux hydraulique sera calorifugé en finition PVC.

4.4 - RESEAUX HYDRAULIQUES

L'entreprise du présent lot devra la réalisation des réseaux hydrauliques pour alimenter les radiateurs de l'ensemble du bâtiment depuis la sous-station existante.

Les colonnes montantes seront réalisées en tube acier noir ainsi que les réseaux horizontaux. A chaque réseau horizontal, il sera prévu des vannes d'isolement, une vanne d'équilibrage et des vannes de vidanges.

L'alimentation des radiateurs se fera par le plancher ce qui implique que les réseaux chemineront par le plancher haut de l'étage d'en dessous.

L'ensemble du réseau hydraulique sera calorifugé avec une finition PVC pour le réseau hors local technique.

Les tuyauteries de distribution d'eau chaude chauffage sont prévues :

- Acier noir NFA 49.110 (ancien T10) pour les cheminements *aériens* de diamètres supérieurs à DN50.
- Acier noir NFA 49.140 (ancien T1) pour les cheminements *aériens* de diamètres inférieurs à DN50.
- Cuivre écroui pour les parties apparentes et les raccordements terminaux.

Les réseaux acier et cuivre comprendront des purgeurs d'air automatiques doublés d'une purge manuelle à chaque point haut des réseaux et des robinets de vidange à chaque point bas.

Les réseaux en sous-station seront calorifugés par coquille de laine minérale (ép : 40 mm) avec finition PVC.

Les réseaux horizontaux en faux-plafonds, en gaines et placards techniques recevront un calorifuge par manchons *enfilés* d'armaflex (ou équivalent) correctement rejointoyés – Classement M1 - Epaisseur minimale : 19 mm + Revêtement PVC pour les cheminements en placards.

4.5 - RADIATEURS

L'ensemble des pièces seront traités par des radiateurs de marque ACOVA Modèle PLANEA ou techniquement équivalent. Il y aura deux types de radiateurs, un vertical Réf. PLHD et un horizontal Réf. : PLVD, avec RAL au choix de l'architecte.

Les radiateurs Horizontale auront les caractéristiques techniques ci-dessous :

- | | |
|---------------------------------|-------------|
| • Puissance nominale chaud : | 1.3 kW |
| • Régime d'eau : | 70/50 °C |
| • Dimensions de l'unité (HxL) : | 630x1200 mm |
| • Poids : | 39 kg |

Les radiateurs verticaux auront les caractéristiques techniques ci-dessous :

- | | |
|---------------------------------|-------------|
| • Puissance nominale chaud : | 1.5 kW |
| • Régime d'eau : | 70/50 °C |
| • Dimensions de l'unité (HxL) : | 1880x560 mm |
| • Poids : | 50.5 kg |

L'entreprise titulaire du présent lot devra la fourniture et pose d'un robinet thermostatique et d'un té de réglage à chaque radiateur.

5 - DESCRIPTION DES TRAVAUX DE VENTILATION

5.1 - DEPOSE

L'entreprise du présent lot devra également le repérage des équipements aérauliques non utilisées en toiture (désenfumage, VMC, etc...) ainsi que la dépose complète et évacuation des équipements. Elle prévoira également une étanchéité provisoire après dépose jusqu'à la mise en place des nouveaux équipements.

5.2 - VENTILATION DOUBLE FLUX

Le renouvellement d'air hygiénique sera assuré par des Centrales de traitement d'air double flux à échangeur à roue fonctionnant en tout air neuf tout air extrait. Le rendement de récupération de chaque centrale sera supérieur à 80% (valeur en équidébit).

La centrale de traitement d'air sera équipée d'une pompe à chaleur (PAC) intégrée permettant de souffler à température neutre en hiver et en été.

Les centrales de traitements d'air seront installées toiture. La centrale de traitement d'air sera fixée sur une structure métallique avec interposition de plots anti-vibratiles. La CTA sera équipée de pièges à sons sur l'air neuf, le rejet, la reprise et l'air soufflé.

La CTA sera équipée d'un automate embarqué communicant. Cet automate pourra gérer l'asservissement de la PAC en fonction d'une sonde de soufflage et d'une sonde d'air neuf, la fonction de ventilation nocturne, le mode débit constant, ainsi que les modes marches et arrêt en fonction d'un programme horaire / hebdomadaire. Cet automate sera GTCiable sous protocole BACnet IP.

Des pièges à sons sont à poser sur l'air neuf, le rejet, la reprise et le soufflage.

La CTA sera :

- CTA petite toiture, de type tout air neuf tout air extrait – fonctionnement à débit constant – débit d'air soufflé 1750 m³/h – débit d'air extrait 1750 m³/h – GOLD RX HC Taille 12 marque SWEGON ou techniquement équivalent, dimensions L 2991 mm x lg 1199 mm x 1471 mm ht, poids 820 kg.
- CTA grande toiture, de type tout air neuf tout air extrait – fonctionnement à débit constant – débit d'air soufflé 2325 m³/h – débit d'air extrait 2325 m³/h – GOLD RX HC Taille 12 marque SWEGON ou techniquement équivalent, dimensions L 2991 mm x lg 1199 mm x 1471 mm ht, poids 820 kg

Chaque CTA sera dimensionnée pour satisfaire un SFPv < 2 kW.m-3.s (valeur pour des pertes de charge hors CTA de 300 Pa).

Chaque centrale et son échangeur seront certifiés EUROVENT. La centrale de traitement d'air et tous ses équipements et l'échangeur rotatif seront du même fabricant.

La manutention et le grutage sont à la charge du présent lot.

Chaque CTA sera équipée des accessoires suivants :

- Registre antigel
- Sondes de température air neuf
- Sondes de température air soufflé
- Sondes de température air repris
- Sondes pression
- Adaptateur pour préchauffage.

L'isolation thermique des CTA devra être classée M1 ou B-s3.

Chaque centrale de traitement d'air sera équipée de :

- Filtres EU7 (85% opacimétriques)
- Echangeur de chaleur à roue type RECOeconomic ou techniquement équivalent
- Ventilateurs type Gold Wing+ ou techniquement équivalent
- Registres motorisés.

Certification

Chaque centrale de traitement d'air sera une centrale de transfert thermique gérée par microprocesseur. La centrale de traitement y compris l'ensemble des équipements qui la compose, sera certifiée EUROVENT

La centrale de traitement d'air justifiera d'une certification d'assurance qualité norme ISO 9001 et environnementale certifiée ISO 14001 (N° 2000-SKM-A1E-363).

Carénage

Les centrales de traitement d'air seront livrées en un seul bloc. Le carénage sera constitué de panneaux de recouvrement et de trappes d'inspection. L'extérieur sera fabriqué en tôle d'acier galvanisée à chaud et laqué beige.

Les plaques intérieures de la centrale de traitement d'air seront principalement en tôle d'acier revêtues de zinc d'aluminium. L'isolation intermédiaire se composera de 50 mm de laine de roche.

Les trappes d'inspection seront montées sur des charnières et munies de poignées encastrées. Les poignées s'ouvriront en deux étapes ce qui permet un équilibrage de pression avant que la trappe s'ouvre complètement. Le carénage sera de classe d'étanchéité A selon EN 1886. L'unité sera marquée CE et répondra aux normes EN 50081-1, -2 et EN 61000-6-2.

Ventilateurs

La centrale de traitement d'air disposera de ventilateurs à entraînement direct du type GOLD Wing ou techniquement équivalent. Ce ventilateur sera hélico-centrifuge, à haut rendement électrique, permettant d'obtenir un flux d'air uniforme et un niveau sonore faible.

Les moteurs des ventilateurs seront équipés de variateurs de fréquence pour une régulation progressive du régime. Les ventilateurs seront munis de prises de mesure, effectuant des contrôles permanents des seuils de régulation du débit d'air. Les vibrations des ventilateurs seront amorties par des cylindres-blocs en caoutchouc et par des manchettes souples. Les ventilateurs seront fixés avec des clips et des colliers de serrage. Ceux-ci seront faciles à desserrer et permettront de retirer simplement les ventilateurs pour inspection et entretien. Les ventilateurs seront montés sur glissières avec manchettes souples et plots anti-vibratiles.

Récupérateur thermique

Chaque centrale de traitement d'air sera équipée d'un récupérateur thermique rotatif. Le rendement thermique devra être supérieur à 80% dans les conditions réelles de fonctionnement. Le besoin thermique sera commandé par une régulation automatique et progressive du régime du récupérateur. Le récupérateur thermique disposera d'un secteur de nettoyage par surpression. En cas de modification de version droite-gauche, le sens de rotation du récupérateur thermique changera automatiquement. Le récupérateur de chaleur sera de type rotatif à vitesse variable avec secteur de purge et nettoyage permettant la non transmission de polluant vers l'air neuf. Le récupérateur thermique sera équipé de sondes de température intégrées.

Filtre

Chaque centrale de traitement d'air sera munie de filtres poches de classe F7 – 85% opacimétriques sur l'air neuf et l'air repris. Les filtres seront des cassettes avec un cadre tôle et média filtrant en fibre de verre. Le porte-filtre de l'unité aura un verrouillage excentrique pour une étanchéité efficace. Les prises de mesure pour l'encrassement des filtres seront intégrées dans le système de commande. L'étanchéité des filtres se fera par montage excentrique à compression.

Plaques de réglage

Chaque CTA sera munie de plaques de réglage pour assurer le bon fonctionnement du nettoyage par surpression à travers le récupérateur thermique. À l'aide de ces plaques, il sera possible de régler un équilibre de pression correct de sorte que le débit de soufflage du secteur de nettoyage passe dans le bon sens.

Les plaques de réglage seront livrées non montées et doivent être placées à l'admission d'air extrait de l'unité.

Plateforme d'accès à la CTA

L'entreprise du présent lot devra le dimensionnement, la fourniture et la pose d'une structure métallique de type BIGFOOT ou techniquement équivalent.

La manutention et le grutage sont à la charge du présent lot.

5.3 - RESEAUX AERAULIQUES

L'étanchéité de l'ensemble des réseaux sera de classe B.

L'entreprise titulaire du lot Chauffage Ventilation Plomberie Sanitaire devra justifier l'atteinte de la classe d'étanchéité à l'air des réseaux de ventilation. Il devra missionner, à sa charge, un bureau d'études habilité, qui justifiera de la classe d'étanchéité à l'air par la réalisation d'essais de mise en pression du réseau conformément à la norme FD 51767.

L'entreprise titulaire du présent lot devra la fourniture et pose des réseaux de soufflage, d'extraction, d'aspiration et de rejet en tôle d'acier galvanisé spiralé (classement M0), incombustible, conformément aux spécifications techniques particulières, y compris tous accessoires de pose et supportage. Les réseaux d'extraction, de soufflage d'aspiration et de rejet en extérieur, seront calorifugés par 25mm de laine minérale.

Ces réseaux seront réalisés en conduits rigides circulaires ou rectangulaires, en acier galvanisé.

Ils seront pourvus de tous les accessoires nécessaires à la bonne réalisation de l'installation :

- Bouchons acoustiques
- Pièces de transformation aérauliques justifiant d'un faible coefficient de pertes de charge
- Registres d'équilibrage des débits
- Supportage des réseaux en toiture de type support en H, si nécessaire.
- Mastic, vis, rivets étanches, bande adhésive...
- Accessoires tels que réductions, tés, coudes, colliers,...
- Trappes de visites étanches (trappe de nettoyage des réseaux), disposées de manière à permettre la visite de chaque tronçon rectiligne en vue de la vérification de leur vacuité.

D'une manière générale, le supportage des réseaux sera réalisé de manière à éviter la transmission des bruits de la structure.

L'entreprise titulaire du présent lot devra la fourniture et pose de pièges au soufflage, à la prise d'air neuf, au rejet et à la reprise de chaque CTA double flux, longueur supérieure ou égale à 1500mm (dimensionnement à charge de l'entreprise dans le cadre de sa mission EXE). Le matériau atténuateur sera hydrophobe.

Toutes les traversées aérauliques de cloisons entre locaux ou entre locaux et circulations, seront traitées par la mise en place d'un isolant au droit des cloisons : isolant de type laine minérale de 50 mm d'épaisseur sur une longueur de 1 m minimum ou piège à son suivant prescriptions acoustiques. Le calfeutrement sera soigné, réalisé au plâtre, parfaitement jointif.

Afin d'éviter tout phénomène d'interphonie entre les salles, les piquages terminaux de raccordement des diffuseurs et grilles d'extraction seront réalisés par des conduits souples acoustiques de type Phoni-Flex M0, laine de verre épaisseur 25mm marque France Air ou techniquement équivalent.

Les raccordements des réseaux en acier galvanisé sur les centrales de traitement d'air se feront moyennant interposition de manchettes anti-vibratiles M0.

L'entreprise titulaire du présent lot devra la fourniture et pose d'un jeu de filtres neufs supplémentaires pour chacune des centrales. Ces filtres viendront en remplacement de ceux ayant permis de faire les essais pendant la phase chantier. Par conséquent les filtres neufs seront mis en œuvre le jour de la réception des travaux par l'entreprise titulaire du présent lot.

La synthèse des points de raccordement à la GTB sera à fournir afin de faciliter l'installation de celle-ci.

Calorifugeage

Les réseaux cheminant dans les zones où il y a un risque de condensation, seront calorifugés par 25mm de laine minérale avec revêtement kraft alu.

Les réseaux cheminant dans les zones non chauffées seront calorifugés par 50mm de laine minérale avec revêtement kraft alu.

Les réseaux extérieurs auront une finition de type tôle Isoxal.

5.4 - DIFFUSEURS ET GRILLES D'EXTRACTION

5.4.1 - DIFFUSEURS GRANDS ET PETITS DEBITS

La diffusion d'air de soufflage et de reprise se fera par des grilles situées dans les angles des pièces.

Tous les diffuseurs de soufflage seront à implanter dans un angle de la pièce côté fenêtre, à l'opposé de la porte d'entrée de la pièce pour assurer un meilleur balayage. Les diffuseurs seront de type AERYS S DN160 2D, ou équivalent, avec une orientation du flux d'air en 2D vers l'intérieur de la pièce.

Tous les diffuseurs de reprise seront à implanter dans un angle de la pièce côté entrée de la pièce, à l'opposé de la fenêtre pour assurer un meilleur balayage. Les diffuseurs seront de type AERYS C DN125 4D, ou équivalent, sans orientation du flux d'air ni filtre à insérer dans le diffuseur.

Les débits seront en fonction du nombre de diffuseurs dans chaque pièce.

Les diffuseurs et grilles de reprises seront équipés d'organes d'équilibrage terminaux du débit et de plénum de raccordement sur les unités intérieures.

Les diffuseurs seront dimensionnés afin de respecter une vitesse résiduelle inférieure à 0,2 m/s à 1,80m du sol, un niveau sonore inférieur à 30 dB(A) et une perte de charge terminale inférieure à 30Pa.

5.5 - VMC

5.5.1 - EXTRACTION VMC

L'extracteur VMC sera de type SIRIUS X ECM 1000 2 de marque France Air ou techniquement équivalent :

- | | |
|-----------------------|------------------------|
| • Débit d'air : | 1000 m ³ /h |
| • Dimension (Lxlxh) : | 778x488x447 mm |
| • Poids : | 36 kg |



Il sera équipé d'une régulation à pression constante.

L'extracteur sera posé en toiture terrasse y compris manchettes souples et pièges à sons.

5.5.2 - BOUCHES VMC

L'extraction VMC se fera par des bouches autoréglables de marque France Air type ALIZE ou techniquement équivalent.

Les grilles de reprise seront dimensionnées afin de respecter, un niveau sonore inférieur à 30 dB(A) et une perte de charge terminale inférieure à 30Pa.

Localisation : Plan CVR-PS.

5.6 - RESEAUX AERAULIQUES

L'entreprise titulaire du présent lot devra la fourniture et pose des réseaux de soufflage, d'extraction, d'aspiration et de rejet en tôle d'acier galvanisé spiralé (classement M0), incombustible, conformément aux spécifications techniques particulières, y compris tous accessoires de pose et supportage. Les réseaux d'extraction, de soufflage d'aspiration et de rejet en extérieur, seront calorifugés par 25mm de laine minérale.

Ces réseaux seront réalisés en conduits rigides circulaires ou rectangulaires, en acier galvanisé.

Ils seront pourvus de tous les accessoires nécessaires à la bonne réalisation de l'installation :

- Bouchons acoustiques
- Pièces de transformation aérauliques justifiant d'un faible coefficient de pertes de charge
- Registres d'équilibrage des débits
- Supportage des réseaux en toiture de type support en H, si nécessaire.
- Mastic, vis, rivets étanches, bande adhésive...
- Accessoires tels que réductions, tés, coudes, colliers, ...
- Trappes de visites étanches (trappe de nettoyage des réseaux), disposées de manière à permettre la visite de chaque tronçon rectiligne en vue de la vérification de leur vacuité.

D'une manière générale, le supportage des réseaux sera réalisé de manière à éviter la transmission des bruits de la structure.

L'entreprise titulaire du présent lot devra la fourniture et pose de pièges au rejet de l'extracteur VMC, longueur supérieure ou égale à 1500mm (dimensionnement à charge de l'entreprise dans le cadre de sa mission EXE). Le matériau atténuateur sera hydrophobe.

Afin d'éviter tout phénomène d'interphonie entre les salles, les piquages terminaux de raccordement des diffuseurs et grilles d'extraction seront réalisés par des conduits souples acoustiques de type Phoni-Flex M0, laine de verre épaisseur 25mm marque France Air ou techniquement équivalent.

Les raccordements des réseaux en acier galvanisé sur les centrales de traitement d'air se feront moyennant interposition de manchettes anti-vibratiles M0.

Toutes les traversées aérauliques de cloisons entre locaux ou entre locaux et circulations, seront traitées par la mise en place d'un isolant au droit des cloisons : isolant de type laine minérale de 50 mm d'épaisseur sur une longueur de 1 m minimum ou piège à son suivant prescriptions acoustiques. Le calfeutrement sera soigné, réalisé au plâtre, parfaitement jointif.

5.7 - CLAPET COUPE-FEU

L'entreprise titulaire du présent lot devra la fourniture et pose de clapet coupe-feu adaptés aux types de parois traversées :

Clapets coupe-feu circulaire, type CIRCE 4 marque France AIR ou techniquement équivalent aux traversées des parois coupe-feu 1h et coupe-feu 2h verticales et horizontales. Les clapets seront prévus avec un moteur de réarmement et une bobine à émission 48 V. Ils seront équipés de fusible thermique et contact début et fin de course.

Clapets coupe-feu rectangulaire, type REF 500 4 marque France AIR ou techniquement équivalent aux traversées des parois coupe-feu 1h et coupe-feu 2h verticales et horizontales. Les clapets seront prévus pour être évolutifs vers des versions motorisées. Les clapets seront prévus avec un moteur de réarmement et une bobine à émission 48 V ou 24 V à coordonner avec le lot Electricité. Ils seront équipés de fusible thermique et contact début et fin de course.

Ces clapets seront conformes à la norme NFS 61-937 et justifieront d'un PV en cours de validité.

Les CCF devront être aisément accessibles, contrôlables et remplaçables. Le boîtier devra donc être facilement accessible.

5.8 - TRAITEMENT DES SALLES DE REUNIONS

5.8.1 - RESEAU DE SOUFFLAGE ET D'EXTRACTION

L'air neuf hygiénique et l'air vicié seront soufflés et extrait en imposte des locaux par le biais de bouches ou de grilles.

Dans les salles à forte occupation ou à occupation variable (salle de réunion, salles d'animations, ...etc), il sera prévu des registres motorisés asservis à une détection de CO₂. Cette régulation maintiendra un débit minimum d'air neuf hors période d'occupation (RSDT : 0,1 l/s.m²). Le système permettra de réaliser de la sur-ventilation nocturne pour rafraîchir les salles : augmentation du débit de 50 %.

Cette régulation ne concerne pas les petits locaux qui seront dotés de bouches à détection de présence.

La sonde de qualité d'air sera auto-calibrante commandée par microprocesseur. Elle sera incorporée dans un boîtier anti-vandalisme à placer dans le volume de la pièce considérée. La teneur en CO₂ de l'air est déterminée par un capteur NDIR - technologie infrarouge non dispersive - plage de mesure CO₂ de 0 à 2000 ppm. Equipements (registres et sondes) de marque ALDES ou similaire.

Les gaines de soufflage, d'extraction, de prise d'air neuf et de rejet seront circulaires et rectangulaires, incombustibles (classement M0) et acoustiques au sens de la norme NF EN ISO 7235.

Toutes les traversées aérauliques de cloisons entre locaux ou entre locaux et circulations, seront traitées par la mise en place d'un isolant au droit des cloisons : isolant de type laine minérale de 50 mm d'épaisseur sur une longueur de 1 ml minimum OU piège à son suivant prescriptions acoustiques. Le calfeutrement sera soigné, réalisé au plâtre, parfaitement jointif.

Les réseaux cheminant dans les zones où il y a un risque de condensation, seront calorifugés par 25mm de laine minérale avec revêtement kraft alu.

Les réseaux cheminant dans les zones non chauffées seront calorifugés par 50mm de laine minérale avec revêtement kraft alu.

Assemblage des réseaux par emboîtements bout à bout avec joint et agrafage. Les réseaux seront équipés de trappes de visite, colliers, suspentes, ...etc. Trappes de visites tous les 7 m et à chaque changement de direction conformément au DTU 68.3 P1-1-1 et norme NF EN 12097.

Raccordement sur les grilles et bouches de soufflage et d'extraction par gaine souple piège à son de type Alu, classé au feu M0, type Alflex alu calorifugé, marque ALDES ou techniquement équivalent.

Clapets coupe-feu auto-commandés ou télécommandés, à la traversée des locaux à risques importants, des parois délimitant des zones de compartimentage, des parois des locaux à sommeil et des planchers.

Prises d'air et rejets d'air en façade des locaux techniques par des grilles en acier et pare-pluie. Grilles dimensionnées à 4 m/s maxi pour limiter le bruit. Grilles avec contre cadre à sceller. Le scellement sera assuré par le lot G.O. La grille sera fournie et posée par le présent lot.

6 - DESCRIPTION DES TRAVAUX DE CLIMATISATION LOCAL VDI

6.1 - CLIMATISATION DU LOCAL VDI

Le local VDI sera rafraîchi toute l'année par un système à détente directe froid seul (Mono-split° fonctionnant au fluide frigorigène R32.

6.1.1 - UNITE EXTERIEURE

Le groupe extérieur de production sera de type **Mono-split gamme Petit Tertiaire** de marque **HITACHI ou techniquement équivalent**. La carrosserie sera réalisée en tôle d'acier galvanisé, peinte au four avec une résine de couleur blanche offrant une bonne résistance aux rayons ultra-violet.

Sa conception lui permettra de fonctionner en mode chauffage jusqu'à -20°C BH extérieur, et en mode froid de -5°C à +43°C BS extérieur.

NOTA IMPORTANT : Les ensembles « unité extérieure et unités intérieures », respecteront les recommandations du CCTP (SCOP et SEER). Elles devront être données, au minimum, pour le climat moyen et suivant les conditions décrites par la norme d'essai s'y référant.

Le présent lot aura à sa charge l'ensemble des travaux nécessaires à la manutention de ces matériels (grutage, etc...).

Le groupe extérieur sera placé à l'extérieur en limite de façade et à proximité du local VDI. Il sera fixé sur un châssis support de type BIG-FOOT ou techniquement équivalent dont la fourniture et pose sont à la charge du présent lot, les fixations se feront avec interposition de plots anti-vibratiles.

Groupe extérieur : RAC-50 NPE :

Puissance nominale froid	5 kW
Puissance nominale chaud	6 kw
Tension d'alimentation	230V/1/50Hz
Niveau de pression sonore	50 dBa
Nombre et type de compresseurs	1 x scroll inverter
Dimensions (HxLxp)	750x850x298 mm
Poids	50 kg
Précharge en réfrigérant pour	30 m
Fluide Frigorigène	R32
SEER / SCOP	7,30 / 4,60

Le circuit frigorifique sera composé d'un compresseur " Scroll HITACHI " ou techniquement équivalent, d'un séparateur d'huile, de 2 échangeurs air/ R32 équipés d'un circuit de sous refroidissement et revêtus en standard d'une couche de protection anticorrosion type acrylique, de détendeurs électroniques protégés en amont et en aval par 2 filtres, d'une vanne 4 voies, d'un réservoir de liquide et d'un jeu de vannes à main sur l'arrivée des tuyauteries.

Les compresseurs utilisés seront tous de type Scroll à spirale haute pression de marque HITACHI ou techniquement équivalent. La lubrification se fera par différence de pression entre le refoulement et l'aspiration, ce qui rendra la pompe à huile non nécessaire. Le compresseur scroll inverter sera équipé d'un rotor en néodyme et sera alimenté en courant continu pour optimiser les performances de l'installation en régime réduit.

Tous les compresseurs seront montés sur plot anti-vibratiles. Ils seront préchargés en huile polyvinyle-ester, protégés électriquement et frigorifiquement par une platine de contrôle du sens de rotation des phases, des résistances de carter, un pressostat HP de sécurité, un relais de surintensité, un capteur de température de refoulement, et une temporisation.

Le module de régulation électronique intégré dans ce groupe sera de type IPM et contrôlera en permanence de façon linéaire les vitesses de rotation du compresseur Scroll DC inverter et du moteur DC-inverter du ventilateur extérieur.

Cette régulation électronique associée à un circuit frigorifique performant et une injection de gaz chauds, permettra d'assurer un confort optimal (régulation proportionnelle) tout en maintenant des coefficients de performances élevés pour toute la plage de fonctionnement de l'unité extérieure.

La ventilation extérieure sera de type hélicoidale, et pulsera l'air horizontalement. Cette caractéristique permettra d'avoir un groupe extérieur très compact. L'unité extérieure comprendra 1 ventilateur qui sera équipé d'une régulation de type DC-Inverter.

Lorsque l'environnement requiert un fonctionnement particulièrement silencieux, le niveau sonore du groupe extérieur pourra être abaissé jusqu'à 3dBa en mode froid par simple réglage lors de la mise en service.

Un afficheur 7 segments permettra à partir du groupe extérieur de lire directement la valeur de tous les paramètres de fonctionnement et de sécurité de l'installation (groupe extérieur et unités intérieures).

Les principales valeurs accessibles seront :

- % d'ouverture de chaque détendeur électronique (intérieur et extérieur).
- Fréquence de fonctionnement du compresseur Inverter.
- Températures (reprise, soufflage, liquide) de chaque traitement d'air.
- Température d'aspiration et refoulement compresseur.
- Pression dans le circuit.
- Codes défaut.

Des " connecteurs libres " seront disponibles en standard sur la platine électronique principale des groupes extérieurs pour un piloter à distance le " marche/ arrêt " de l'installation (ex : raccordement d'une horloge, d'un thermostat hors gel...), imposer le " mode de fonctionnement " (chaud ou froid), ou faire un " renvoi de défaut ".

Par exemple, par simple programmation, le groupe extérieur pourra fonctionner en maintenant leur intensité dans une plage programmée de 50% à 100% de l'intensité maximale, permettant ainsi de réduire les consommations énergétiques.

Le dégivrage des groupes sera optimisé par un algorithme dit "dégivrage intelligent" qui estimant la quantité de givre précédente, optimisera le dégivrage à venir. De plus une réinjection de gaz chaud «by-pass gaz chauds" permettra d'allonger le temps de chauffage de ~40% et limitant ainsi les périodes de dégivrage pour un confort optimal.

6.1.2 - UNITE INTERIEURE

L'unité intérieure sera de type mural type RAK marque HITACHI ou techniquement équivalent, et sera directement placées dans le local technique.

Le fluide frigorigène sera acheminé en provenance du groupe extérieur dans l'état correspondant au mode de fonctionnement demandé (chaud ou froid), et le transfert de chaleur s'effectuera directement avec l'air du local considéré.

L'unité intérieure sera équipée des éléments essentiels suivants : un échangeur thermique multi passes (tubes cuivre rainurés haute qualité, ailettes aluminium haute efficacité dites "slitless fin"), un détendeur électronique de plage ajustable protégé par deux filtres, un ventilateur intérieur pouvant donner accès à 4 vitesses de ventilation (selon modèles), deux sondes de régulation sur le réfrigérant (liquide & gaz), deux sondes de régulation sur l'air (reprise & soufflage), un filtre sur l'air repris lavable et facilement démontable.

La régulation de chaque unité intérieure sera assurée par une platine électronique intégrant la technologie Proportionnelle Intégrale Dérivée, garante d'un maintien d'une température de consigne dans une plage de différentiel de 0°C/ 2°C en mode chauffage comme en mode froid.

De plus, chaque carte électronique sera équipée d'une barrette de switches et d'un ensemble de connecteurs libres permettant en standard d'enclencher des fonctions supplémentaires telles que : le calibrage de la puissance de l'unité intérieure, le redémarrage automatique après coupure de courant, le « marche/ arrêt » de l'unité (ex : contact de feuillure, raccordement d'un contact de fenêtre), le « report défaut », le « report marche de l'unité » (ex : asservissement de systèmes externes).

L'unité intérieure sera placée dans le local suivant :

- Local Serveur

L'unité intérieure sera de type RAK -50RPE marque HITACHI ou techniquement équivalent et aura les caractéristiques techniques suivantes :

Puissance nominale froid	5,00 kW
Puissance nominale chaud	6,00 kW
Tension d'alimentation	230V/1/50Hz
Niveau de pression sonore (MV)	39 dBa
Niveau de puissance sonore	60 dBa
Débit d'air (MV)	570 m3/h
Dimensions de l'unité (HxLxp)	300x900x230 mm
Poids	11,5 kg
Diamètres frigorifiques (gaz & liquide)	1/2" - 1/4"

L'unité de type mural sera installée sur une paroi verticale, en partie haute.

Elle sera équipée d'un moteur à commutation électronique assurant une haute efficacité énergétique et un très faible niveau sonore.

L'air traité sera diffusé par la partie inférieure de la face avant de l'unité après filtration (filtres synthétiques anti-bactéries facilement démontables et lavables) et au travers d'un volet de soufflage motorisé pour assurer une répartition homogène de la température.

Toutes ces unités seront équipées en standard d'un récepteur infrarouge intégré.

Ces unités disposent de 4 vitesses de soufflage permettant un confort optimal.

6.1.3 - CIRCUIT FRIGORIFIQUE

Le raccordement entre le groupe extérieur et l'unité intérieure se fera par l'intermédiaire de conduits de cuivre déshydratés de qualité frigorifique et d'une épaisseur adaptée à l'utilisation du R32. Ces conduits chemineront sur un chemin de câble et devront être fixés à ce dernier par des colliers isolés tous les 15m (au maximum). Ils emprunteront de préférence les gaines techniques, et les faux plafonds. Le cheminement devra être optimisé pour limiter les pertes de charge réseau.

Toutes les brasures seront impérativement réalisées sous flux d'azote et une attention particulière devra être apportée durant l'installation pour réduire tout risque d'humidité, d'impuretés créant une oxydation à l'intérieur des conduits.

Le circuit frigorifique utilisera les diamètres du groupe extérieur, de celui-ci jusqu'au raccord frigorifique, et le diamètre de chaque unité intérieure entre celle-ci et le raccord frigorifique.

Chaque tuyauterie sera isolée indépendamment avec de la gaine isotherme M0 ou M1 d'épaisseur minimale de 9 mm pour la ligne liquide et respectivement 13 mm pour la ligne gaz.

Les liaisons frigorifiques chemineront en apparent, en gaines techniques et en extérieur sur des chemins de câble en cablofil dont la fourniture et pose sont à la charge du présent lot, y compris supportage et fixations. Pour les cheminements en extérieur les chemins de câbles seront capotés. Les cheminements du cablofil en extérieure se feront sur des supports en H de marque Big Foot System ou techniquement équivalent, dont la fourniture et pose sont à la charge du présent lot. Les cheminements en apparent se feront sous goulotte PVC blanche dont la fourniture et pose sont à la charge du présent lot, y compris fixation.

Les liaisons frigorifiques respecteront les données constructeurs suivantes :

<u>Modèle Extérieur</u>	<u>RAC-50NPE</u>
Longueur maximale	30 m
Longueur minimale	3 m
Dénivelé maximal (GE au-dessus)	20 m
Dénivelé maximal (GE au-dessous)	20 m
Diamètre des raccords frigorifiques	1/4" / 1/2"

6.1.4 - CONDENSATS

L'entreprise titulaire du présent lot devra la fourniture et pose d'une pompe de relevage en goulotte de marque Sauermann ou techniquement équivalent au droit de l'unité intérieure, y compris raccords électriques sur les attentes du lot Electricité.

L'évacuation des condensats sera réalisée en tube PVC M1, isolé par manchons d'Armaflex de 9 mm d'épaisseur et cheminera en faux plafond jusqu'au réseau d'évacuation EU situés dans la gaine technique des sanitaires.

Chaque raccordement aux appareils de climatisation sera équipé d'un siphon de parcours. Le présent lot prévoira les rebouchages afin de maintenir le degré coupe-feu de chaque paroi traversée.

Les condensats du groupe extérieur seront évacués directement sur son support.

6.1.5 - CIRCUIT ELECTRIQUE

Raccordements électriques du groupe extérieur :

Le groupe extérieur type RAC-50NPE marque HITACHI ou techniquement équivalent sera alimenté depuis l'attente électrique due au lot CFO/CFA en terrasse technique en 230V/1/50Hz / 230V/1/50Hz + Neutre + Terre avec une protection en tête de ligne par un disjoncteur courbe D. Un sectionneur de proximité sera mis en œuvre sur chaque groupe de condensation afin de respecter la norme en vigueur.

L'entreprise titulaire du présent lot devra le raccordement électrique du groupe extérieur depuis l'attente électrique due au lot CFO/CFA. L'entreprise titulaire du présent lot devra le chemin de câble en Cablofil en inox et son supportage de type multfoot marque Big Foot Systems ou techniquement équivalent, entre l'attente de l'électricien et le groupe extérieur.

Groupe Extérieur RAC-50NPE HITACHI ou techniquement équivalent :

- Tension d'alimentation 230V/1/50Hz
- Intensité maximale 10A
- Disjoncteur recommandé 16A

Alimentation électrique et raccordement de l'unité intérieure :

L'entreprise titulaire du présent lot devra l'alimentation électrique de l'unité intérieure depuis le groupe extérieur par les connexions prévues à cet effet.

Unité Intérieure RAK-50RPE1 :

- Tension d'alimentation 230V/1/50Hz

L'entreprise titulaire du présent lot devra également la fourniture et pose des chemins de câble en Cablofil et son supportage de type multfoot marque Big Foot Systems ou techniquement équivalent, en extérieure. L'entreprise titulaire du présent lot devra la fourniture et pose des chemins de câble type cablofil à la charge en gaines techniques, et en apparent.

6.1.6 - TELECOMMANDES ET REGULATION

L'unité intérieure sera pilotée à partir de la télécommande filaire SPX-WKT3.

La télécommande pilotera individuellement l'unité intérieure associée et disposera d'un afficheur à cristaux liquides et d'un clavier permettant aux utilisateurs de sélectionner et afficher leurs paramètres de fonctionnement principaux :

- Marche ou l'arrêt de l'unité,
- Température de consigne (plage disponible : 17°C/ 30°C
- Vitesse de ventilation (Hi/ Me/ Lo)

Cette télécommande permettra également de choisir le mode de fonctionnement (5 modes dont le mode automatique chaud/froid), l'orientation du volet de soufflage, déshumidification, mode nuit et d'accéder à un timer journalier.

7 - DESCRIPTION DES TRAVAUX DE PLOMBERIE SANITAIRES

7.1 - DEPOSE

L'entreprise du présent lot devra le repérage des réseaux de EFS, ECS et évacuations non utilisées en vide sanitaire ainsi que la dépose complète et évacuation des dits réseaux.

L'entreprise du présent lot devra également le repérage des équipements hydrauliques non utilisées ainsi que la dépose complète et évacuation des équipements.

La consignation et l'isolement hydraulique seront à réaliser en coordination avec les services techniques et l'exploitant du site.

7.2 - ADDUCTION D'EAU POTABLE

La distribution d'eau froide sera réalisée depuis le départ existant situé dans le local technique du RDC.

7.3 - DISTRIBUTION EFS

Les réseaux de distribution sanitaire EF seront réalisés :

- En tube cuivre N.F. en barres, pose sur colliers type anti-vibratiles, y compris ingrédients de pose (brasures, accessoires) et façonnage.
Supports pour dito en profilés acier du commerce et colliers isophoniques.
- En tube cuivre N.F. recuit pour parties encastrées ou dissimulées, pose sous fourreaux type cintroplast, y compris ingrédients de pose (brasures, fixations, accessoires) et façonnage.
- En tube PER 3 couches (barrière anti oxygène) N.F. pour parties encastrées ou dissimulées, pose sous fourreaux type cintroplast, y compris ingrédients de pose (brasures, fixations, accessoires) et façonnage. Type acopex alu marque Acome ou techniquement équivalent.

Accessoires de pose (brasures, façonnage, fixations, supports en profilés acier du commerce et colliers isophoniques, nourrices...).

L'entreprise titulaire du présent lot devra la fourniture et pose des nourrices de distribution, y compris vanne de vidange et vannes d'isolement papillon sur chaque départ.

Toutes les canalisations situées dans les locaux non chauffés, gaines techniques, volumes de faux plafond, etc... seront calorifugés au moyen de tubes en matière élastomérique collés, avec peinture anti rouille compatible avec la colle employée type M1 N.F. épaisseur minimale :

- 13 mm pour l'eau froide

L'ensemble des réseaux sera muni d'une signalétique disposée à intervalles réguliers et précisant la nature du fluide transporté et du circuit concerné. Cette signalétique sera disposée sur l'habillage du calorifuge.

7.4 - DISTRIBUTION ECS

Les productions d'ECS seront réalisées au plus près des points de puisage par des ballons d'eau chaude sanitaires électriques de 30 et 15 litres pour les sanitaires et de 150 litres pour les douches.

Le réseau de distribution principal d'eau chaude sanitaire s'établit en parcours horizontal ou vertical à partir des ballons d'eau chaude sanitaires électriques.

Réalisation en tube cuivre y compris calorifuge et toutes sujétions selon spécifications techniques particulières.

Le réseau de distribution ECS non apparents (en locaux techniques, faux plafonds et gaines techniques) sera calorifugé par manchons de mousse synthétique de classe ≥ 2 , et conformément aux spécifications techniques générales.

Compris repérage conventionnel.

Toutes les dérivations des canalisations principales sont isolables et vidangeables par des vannes.

Tous les points bas des réseaux sont munis d'un robinet de purge 1/4 de tour $\varnothing$ 15 avec décantation.

Tous les points hauts sont munis d'un dispositif de purge d'air et d'un doigt de gant pour mise en place des sondes de température par le présent lot.

La distribution particulière E.C.S de chaque groupe sanitaire est assurée en cuivre à partir d'une dérivation sur l'antenne principale, après interposition d'un robinet d'arrêt et clapet anti retour, accessibles à l'alimentation de chaque groupe d'appareils sanitaires, pour chaque appareil sanitaire isolé, ou pour chaque attente E.C.S

Distribution particulière en tube cuivre de diamètre approprié, posé en gaine technique sur colliers à contrepartie démontable en encastré ou en flexible protégé par tresse inox pour les piquages apparents. Compris tous accessoires de distribution.

De manière générale :

Les réseaux de distribution sanitaire ECS seront réalisés :

- En tube cuivre N.F. en barres, pose sur colliers type anti-vibratiles, y compris ingrédients de pose (brasures, accessoires) et façonnage.

Supports pour dito en profilés acier du commerce et colliers isophoniques.

- En tube cuivre N.F. recuit pour parties encastrées ou dissimulées, pose sous fourreaux type cintroplast, y compris ingrédients de pose (brasures, fixations, accessoires) et façonnage.
- En tube PER 3 couches (barrière anti-oxygène) N.F. pour parties encastrées ou dissimulées, pose sous fourreaux type cintroplast, y compris ingrédients de pose (brasures, fixations, accessoires) et façonnage. Type acopex alu marque Acome ou techniquement équivalent.

Accessoires de pose (brasures, façonnage, fixations, supports en profilés acier du commerce et colliers isophoniques, nourrices...).

L'entreprise titulaire du présent lot devra la fourniture et pose des nourrices de distribution, y compris vanne de vidange et vannes d'isolement papillon sur chaque départ.

Des robinets d'arrêt sont à prévoir :

- En-tête de réseau,
- En pied de colonne,
- Sur local sanitaire,
- Sur appareil isolé.

7.5 - RESEAU EU-EV

Le principe d'évacuation est en séparatif (EU + EV) sur tout le parcours et gravitaire dans le bâtiment.

Le titulaire du présent lot assurera l'évacuation des effluents EU et EV depuis le raccordement des appareils sanitaires et équipements, y compris attentes siphonnées des équipements du Maître d'Ouvrage (tels que les distributeurs de boissons et les fontaines à eau), jusqu'aux attentes existantes du bâtiment.

L'ensemble des tuyauteries d'évacuations placées dans des conditions telles qu'elles puissent provoquer des nuisances sonores seront traitées acoustiquement par un habillage calorifuge correctement jointoyé et entouré d'un entoilage de maintien - classement au feu M1. Cette prescription concerne notamment les canalisations d'eaux pluviales circulant dans les gaines techniques.

L'ensemble des évacuations eaux usées, eaux usées adiabatiques, eaux vannes des locaux (sanitaires, équipements, etc...) seront réalisées par tube PVC NF Me, depuis le siphon des appareils sanitaires jusqu'aux attentes en sol laissées par le lot gros-œuvre. Les réseaux d'EU et d'EP doivent être raccordé collecteur principal situé au vide sanitaire.

Compris tous raccords, bouchons de dégorgement à chaque changement de direction et manchons de dilatation nécessaires.

Il est prévu au titre du présent lot la fourniture de siphons de sol des locaux techniques et locaux avec finition brute à poser par le lot Gros-œuvre, Marque LIMATEC ou équivalent, en acier inoxydable dimensions 200mm x 200mm.

La jonction des tuyaux est réalisée par joints coulissants assurant l'étanchéité et la dilatation.

Les dévoiements en plafonds sont calorifugés pour atténuer au maximum les transmissions phoniques.

Les réseaux EU franchissant un joint de dilatation seront équipés de manchons de dilatations permettant d'absorber la dilatation des bâtiments.

Les tuyaux sont isolés aux traversées de planchers par des fourreaux qui en permettent la libre dilatation.

Les évacuations EU et EV sont obligatoirement prolongées en ventilation primaire par un tuyau PVC de même diamètre que l'évacuation pour éviter les remontées d'odeurs sur les appareils par « désiphonage ».

L'entreprise du présent devra la reprise des réseaux EU/EV/EP en vide sanitaire.

Localisation : Plan CVR-PS.

7.6 - PRODUCTION ECS

La production d'ECS pour l'alimentation en ECS des tisaneries sera réalisée au moyen de chauffe-eau à accumulation électrique.

- Pour chaque sanitaire : 30 litres type ODEO bloc sous évier marque ATLANTIC ou techniquement équivalent.
- Point d'eau salle de soin : 15 litres type ODEO COMPACT bloc sous évier marque ATLANTIC ou techniquement équivalent. Il sera prévu un ballon ECS pour 2 points d'eau.
- Pour les douches : 150 litres type CHAUFFEO bloc marque ATLANTIC ou techniquement équivalent.

Les principales caractéristiques des ballons d'eau chaude muraux verticaux et sous évier seront les suivantes :

- Résistance blindée
- Anode magnésium
- Cuve en acier émaillé
- Thermostat de régulation et sécurité
- Isolation par mousse de polyuréthane expansé
- Jaquette extérieure en tôle laquée blanche cuite au four
- Pression maxi de service 7 bars
- Consommation d'entretien :
 - Bloc 30 L : 0,78 kWh / 24h
 - Bloc 15 L : 0,50 kWh / 24h
 - Bloc 150 L : 1,59 kWh / 24h
- Puissance électrique :
 - Bloc 30 L : 2 kW
 - Bloc 15 L : 1.6 kW
 - Bloc 150 L : 1.8 kW

7.7 - APPAREILS SANITAIRES

Les appareils sont de premier choix de couleur blanche, sauf spécifications particulières ci-dessous.

Les lavabos, urinoirs et cuvettes de WC sont en porcelaine vitrifiée sauf spécifications particulières ci-dessous.

Les supports et fixations sont obligatoirement en matériau non corrodable, pour tous les appareils suspendus, il sera mis en œuvre un bâti support permettant de reprendre la charge sur l'ossature des cloisons.

Tous les appareils sanitaires situés en tête de réseau d'évacuation et dont la ventilation primaire ne pourra être réalisée en toiture seront équipés de soupape anti-vide.

Toutes les tuyauteries EFS et ECS d'alimentation particulière des appareils sont encastrées dans les parois verticales ou horizontales (dans la mesure du possible).

L'attention de l'entrepreneur est attirée sur le niveau de qualité et de finition demandé pour l'ensemble des équipements, réseaux et accessoires visibles ou apparents.

Sont notamment concernés pour les appareils sanitaires :

- Les supports et fixations réalisés en acier inoxydable
- Les alimentations terminales EFS et ECS réalisées en flexible avec protection par tresse inox, garantie 10 ans, marque IFT ou équivalent
- Chaque traversée de tuyauterie sur les gaines techniques est habillée d'une rosace chromée
- Les parties inférieures visibles des appareils sanitaires sont émaillées suivant la même finition que les parties supérieures
- Les caractéristiques acoustiques de la robinetterie seront A2 ou A3.

7.7.1 - VIDOIR

Poste d'eau service en grès marque Porcher à suspendre 44x33 avec grille inox porte seau.

Alimentation par mitigeur mural de marque PORCHER type Okyris 2 Clinic équipé d'un limiteur de température et de débit, bec tube orientable avec brise jet étoilé.



Y compris fixation murale du poste d'eau et robinetterie et siphon raccordé sur attente en sol EU.

Le poste d'eau sera équipé d'un ensemble protection type HA, norme NF antipollution.

Le poste d'eau sera **alimenté en EF et ECS** en cuivre écroui, isolable avec deux robinets d'isolement accessibles.

Les vidanges seront réalisées en tuyaux PVC rigides, les embouts seront chanfreinés et les surfaces à encoller seront préalablement poncées.

Localisation : Locaux ménage selon plans CV-PS.

7.8 - PROTECTION INCENDIE

Dans le cadre de l'opération, il sera prévu des colonnes sèches dans les trois escaliers suivant la demande des pompiers.

Les ouvrages et prestations relatifs aux colonnes sèches seront réalisés conformément aux indications de la norme NF-S-61-750 (prises pompiers conformes aux normes NF-S-61-758 et NF-S-61-759, avec PMS ≥ 25 bar), en tube d'acier galvanisé.

Ce type de canalisation se présente sous 2 formes distinctes, en fonction du $\varnothing$ des tubes. Ainsi, pour les $\varnothing < 50/60$ (DN 50), il s'agit de barre de tube en acier galvanisé « Tarif 1 » et « Tarif 2 », soudé par rapprochement, tandis que pour les $\varnothing \geq 66/76$ (DN 65), il s'agit de barre de tube en acier galvanisé « Tarif 3 », sans soudure, étiré à chaud à bouts lisses, destinées à cheminer en aérien, conformes aux Normes NF EN 1057 (seuls seront utilisés les tuyaux portant une marque de fabrique indiquant qu'ils sont conformes aux Normes). De même, le point de fusion des canalisations cheminant dans des locaux à risque particulier devra être $\geq 1000^{\circ}\text{C}$.

Il existe, pour ce type de canalisation, des précautions particulières à prendre, lors de leur mise en œuvre. Ainsi, après soudo-brasage, le film galvanisé sera reconstitué à partir d'une peinture de galvanisation à froid, à haute teneur en zinc, résistante à $\theta = 500^{\circ}\text{C}$ (marque GEB, ou techniquement similaire). Il ne sera pas accepté de piquages, modifications et raccordements après galvanisation.

Chaque colonne sèche comportera les principaux équipements suivants :

- 1 Prise pompiers simple en laiton laqué rouge, DN 65 (Entrée Mâle / Sortie avec raccord symétrique équipé d'un bouchon à chaînette), à manœuvre par tête amovible et carré de 12 mm (ouverture en 2 tours $\frac{1}{2}$), en pied de colonne, pour prise en charge par les services de lutte contre l'incendie.
- 1 Prise pompiers simple en laiton laqué rouge, DN 40 (Entrée Mâle / Sortie avec raccord symétrique équipé d'un bouchon à chaînette), à manœuvre par tête amovible et carré de 12 mm (ouverture en 2 tours $\frac{1}{2}$), à chaque niveau desservi.
- 1 purge en pied.

Les prises extérieures seront à une distance ≤ 60 m d'une bouche ou poteau incendie, et seront à une distance ≤ 3 m de l'entrée du bâtiment considéré. Elles seront également mises en œuvre à une hauteur comprise entre 0.80 et 1.50 m. Enfin, elles seront installées sous coffret de protection signalé par étiquette dilophane gravée.

L'entreprise du présent lot devra réaliser les percements pour les prises extérieures.

Note :

L'ensemble des repérages et signalétiques conventionnels des réseaux et équipements dédiés seront prévus, conformément à la réglementation.

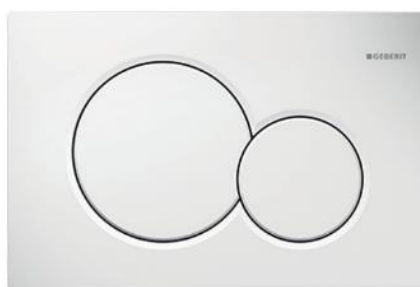
7.8.1 - CUVETTE WC SUSPENDUE PMR ET NON PMR

Cuvette de WC suspendue marque ALLIA GEBERIT type PRIMA ou équivalent, modèle à bords larges avec abattant double en thermodur.



Une cuvette de WC rallongée spécifique PMR sera à fournir et à poser dans les sanitaires PMR.

Châssis support complet, réservoir monté dans gaine technique et mécanisme silencieux, commande par bouton poussoir, l'ensemble de marque GEBERIT (chasse d'eau à double commande 3/6 litres). Evacuation par pipe coudée a joint Néoprène genre NICOLL.



Accessoires :

- Barre de relèvement en nylon armé couleur blanche en deux parties coudées à 135° dans les WC PMR.
- Barre de tirage de porte.

Localisation : WC des sanitaires

7.8.2 - LAVABOS PMR

Lavabo marque ALLIA GEBERIT type LATITUDE accessible PMR ou techniquement équivalent, en porcelaine vitrifiée autoportant, faible épaisseur, trou central avec trop plein. Dimensions prévisionnelles 550 x 525mm.



La robinetterie de lavabo sera une robinetterie temporisée de type TEMPOSTOP 2 réf 702301 marque DELABIE ou techniquement équivalent. Elle aura les caractéristiques techniques minimales suivantes :

- Robinet temporisé de lavabo sur plage :
 - Système antiblocage écoulement uniquement lorsque le bouton poussoir est relâché
 - Temporisation ~7 sec.
 - Débit préréglé à 3 l/min à 3 bar, ajustable de 1,5 à 6 l/min.
 - Brise-jet antitartre inviolable.
 - Corps en laiton massif chromé M1/2".
 - Fixation par contre-écrou.
 - Livré avec un repère bleu et un repère rouge.
 - Garantie 10 ans.



Bonde à clapet. Siphon décalé réglementation PMR. Un perçage robinetterie arrière. Cornières murales pour fixations.

Raccordement : E.F et ECS en cuivre diamètre 12/14 mm.

Vidage pour lavabo avec bonde - Siphon PVC à culot

Localisation : Suivant plans CV-PS.

7.8.3 - LAVABOS SANITAIRES :

Lavabo marque ALLIA GEBERIT type RENOVA PLAN ou techniquement équivalent, en céramique autoportant, trou central avec trop plein. Dimensions : 630 x 480mm.



La robinetterie de lavabo sera une robinetterie temporisée de type TEMPOSTOP 2 réf 702301 marque DELABIE ou techniquement équivalent. Elle aura les caractéristiques techniques minimales suivantes :

- Robinet temporisé de lavabo sur plage :
 - Système antiblocage écoulement uniquement lorsque le bouton poussoir est relâché
 - Temporisation ~7 sec.
 - Débit préréglé à 3 l/min à 3 bar, ajustable de 1,5 à 6 l/min.
 - Brise-jet antitartre inviolable.
 - Corps en laiton massif chromé M1/2".
 - Fixation par contre-écrou.
 - Livré avec un repère bleu et un repère rouge.
 - Garantie 10 ans.



Bonde à clapet. Siphon décalé réglementation PMR. Un perçage robinetterie arrière. Cornières murales pour fixations.

Raccordement : E.F et ECS en cuivre diamètre 12/14 mm.

Vidage pour lavabo avec bonde - Siphon PVC à culot

Localisation : Suivant plans CV-PS.

7.8.4 - POINTS D'EAU BUREAU :

Lavabo pour meuble de marque ALLIA GEBERIT type ONE ou techniquement équivalent, en céramique autoportant, trou central avec trop plein. Dimensions : 600 x 480mm.



La robinetterie de lavabo sera une robinetterie temporisée de type TEMPOSTOP 2 réf 702301 marque DELABIE ou techniquement équivalent. Elle aura les caractéristiques techniques minimales suivantes :

- Robinet temporisé de lavabo sur plage :
 - Système antiblocage écoulement uniquement lorsque le bouton poussoir est relâché
 - Temporisation ~7 sec.
 - Débit préréglé à 3 l/min à 3 bar, ajustable de 1,5 à 6 l/min.
 - Brise-jet antitartre inviolable.
 - Corps en laiton massif chromé M1/2".
 - Fixation par contre-écrou.
 - Livré avec un repère bleu et un repère rouge.
 - Garantie 10 ans.



Bonde à clapet. Un perçage robinetterie arrière. Fixations sur meuble.

Raccordement : E.F et ECS en cuivre diamètre 12/14 mm.

Vidage pour lavabo avec bonde - Siphon PVC à culot

Localisation : Suivant plans CV-PS.

7.8.5 - ROBINETTERIE POINT D'EAU SALLE DE SOIN DU R+3 SERVICE ERIC

La robinetterie de lavabo sera une robinetterie temporisée de type TEMPOSTOP 2 réf 702301 marque DELABIE ou techniquement équivalent. Elle aura les caractéristiques techniques minimales suivantes :

- Robinet temporisé de lavabo sur plage :
 - Système antiblocage écoulement uniquement lorsque le bouton poussoir est relâché
 - Temporisation ~7 sec.
 - Débit préréglé à 3 l/min à 3 bar, ajustable de 1,5 à 6 l/min.
 - Brise-jet antitartre inviolable.
 - Corps en laiton massif chromé M1/2".
 - Fixation par contre-écrou.
 - Livré avec un repère bleu et un repère rouge.
 - Garantie 10 ans.



Bonde à clapet. Un perçage robinetterie arrière. Fixations sur meuble.

Raccordement : E.F et ECS en cuivre diamètre 12/14 mm.

Vidage pour lavabo avec bonde - Siphon PVC à culot

Localisation : Suivant plans CV-PS.

7.8.6 - DOUCHES

La douche sera à carreler. L'entreprise du présent lot devra la fourniture et le raccordement EU sur le réseau existant d'un siphon de sol par douche de marque LIMATEC type 10401LM ou techniquement équivalent. Le siphon de sol aura les caractéristiques suivantes :

- Siphon de sol à cloche avec garde d'eau de 50 mm.
- Débit de 0.52 l/s.
- Rosette de sécurité orifices inférieures à 8 mm.
- Classe de résistance M125 suivant EN 1253-1.
- Finition microbillée.
- Grille de sécurité normalisée.

La colonne de douche avec mitigeur sera à équilibrage de pression de type SECURITHERM Ref 2739EPKIT marque DELABIE ou techniquement équivalent. Elle aura les caractéristiques techniques minimales suivantes :

- Colonne de douche avec mitigeur :
 - Mitigeur mural monocommande avec isolation thermique antibrûlure Securitouch.
 - Cartouche céramique Ø 40 à équilibrage de pression avec butée de température maximale préréglée.
 - Sécurité antibrûlure : débit restreint de l'EC en cas de coupure d'EF (et inversement).

- Température constante quelles que soient les variations de pression et de débit dans le réseau.
- Corps à intérieur lisse et à faible contenance d'eau.
- Débit régulé à 9 l/min.
- Corps en laiton chromé et commande par manette ajourée.
- Sortie de douche M1/2" avec clapet antiretour intégré.
- Mitigeur avec raccords muraux excentrés STOP/CHECK M1/2" M3/4".
- Filtres et clapets antiretour.
- Pommeau de douche coulissant (réf. 813) sur rampe chromée (réf. 821) avec
- Porte-savon et flexible (réf. 836T1).
- Collier antichute de pommeau de douche (réf. 830).
- Mitigeur garanti 30 ans.

Raccordement :

- **E.F. et ECS** en cuivre diamètre 12/14 mm.
- **EU** en PVC DN40

8 - DESCRIPTION DES TRAVAUX DE DESENFUMAGE

8.1 - CALCULS THEORIQUE DE BESOINS DE DESENFUMAGE

Pour chaque étage du bâtiment, il y a trois zones de désenfumage, qui sont :

- Le petit couloir. L'extraction est mécanique et l'amenée d'air neuf est naturelle
- Le grand couloir. L'extraction et l'amenée d'air neuf sont mécaniques.
- Couloir central devant les ascenseurs. L'extraction et l'amenée d'air neuf sont mécaniques.

Pour chaque zone, le calcul théorique de désenfumage est le suivant, en sachant que le débit d'extraction = nb d'Unité de Passage (UP) x 0.5 m³/s :

- Petit couloir :
Débit de ventilation :
 - Nb d'UP = 3
 - Débit de ventilation = $3 \times 0.5 = 1.5 \text{ m}^3/\text{s} = 5\,400 \text{ m}^3/\text{h}$
- Air neuf naturel :
 - Débit d'air neuf = Débit de ventilation
 - Débit d'air neuf = $5\,400 \text{ m}^3/\text{h}$
 - Section libre = nb de VH x nb d'UP x $0.1 \text{ m}^2 = 0.3 \text{ m}^2$
 - VB = $0.3 \times 1.4 = 0.42 \text{ m}^2$ soit 700x600 mm
- Extraction :
 - Nb de VH = 1
 - Débit d'extraction = Nb VH x débit d'air neuf = $1 \times 5\,400 \text{ m}^3/\text{h} = 5\,400 \text{ m}^3/\text{h}$
 - Section libre pour une vitesse moyenne de 8 m/s = 0.2 m^2
 - VH = $0.2 \times 1.4 = 0.35 \text{ m}^2$ soit 700x400 mm
- Grand couloir :
Débit de ventilation :
 - Nb d'UP = 4
 - Débit de ventilation = $4 \times 0.5 = 2 \text{ m}^3/\text{s} = 7\,200 \text{ m}^3/\text{h}$
- Air neuf mécanique :
 - Débit d'air neuf = $0.6 \times$ débit de ventilation
 - Débit d'air neuf = $0.6 \times 7\,200 \text{ m}^3/\text{h} = 4\,320 \text{ m}^3/\text{h}$
 - Section libre pour une vitesse max de 4 m/s = 0.3 m^2
 - VB = $0.3 \times 1.4 = 0.42 \text{ m}^2$ soit 700x600 mm
- Extraction :
 - Nb de VH = 2
 - Débit d'extraction = Nb VH x débit d'air neuf = $2 \times 4\,320 \text{ m}^3/\text{h} = 8\,640 \text{ m}^3/\text{h}$
 - Section libre pour une vitesse moyenne de 8 m/s = 0.30 m^2
 - VH = $0.30 \times 1.4 = 0.42 \text{ m}^2$ soit 700x600 mm

- Couloir central devant les ascenseurs :
Débit de ventilation :
 - Taux de brassage = 12 vol/h
 - Volume moyen = 160 m³ (53.3 m² x 3 m de hauteur)
 - Débit de ventilation = Taux de brassage x Volume = 1 920 m³/h
- Air neuf mécanique :
 - Débit d'air neuf = 0.6 x débit de ventilation
 - Débit d'air neuf = 0.6 x 1 920 m³/h = 1 152 m³/h
 - Section libre pour une vitesse max de 4 m/s = 0.09 m²
 - VB = 0.09 x 1.4 = 0.13 m² soit 500x300 mm
- Extraction :
 - Nb de VH = 2
 - Débit d'extraction = Nb VH x débit d'air neuf = 2 x 1 152 m³/h = 2 304 m³/h
 - Section libre pour une vitesse moyenne de 8 m/s = 0.09 m²
 - VH = 0.09 x 1.4 = 0.13 m² soit 500x300 mm

8.2 - VOILETS DE DESENFUMAGE

Le présent lot assure la fourniture, la pose et la mise en service, avec raccordement électrique sur attente laissée par l'électricien, des volets de désenfumage assurant soit l'admission d'air neuf, soit l'évacuation des fumées.

Les bouches d'amenée d'air et les bouches d'extraction seront équipées de volets ou trappes coupe-feu 2 heures et maintenues en position fermée hors service, avec contacts de position début et fin de course.

Elles seront asservies à la détection incendie par étage au moyen d'une bobine électromagnétique à émission de courant (coordination avec le lot Electricité), 24V ou 48V CC. Les volets seront à réarmement électrique.

L'ouverture manuelle sur le volet lui-même devra être possible par construction et dans tous les cas.

Les volets de désenfumage seront de marque France AIR type BTDR 3 G ou techniquement équivalent à un ou deux vantaux ouverture vers la trémie avec cadre de scellement (extraction ou amenée air).

Les volets seront de dimensions :

- Grand couloir : VH extraction : 700 x 625 mm ; VB air neuf : 700 x 625 mm ;
- Petit couloir : VH extraction : 700 x 415 mm ; VB air neuf : 700 x 625 mm ;
- Couloir central : VH extraction : 500 x 385 mm ; VB air neuf : 500 x 385 mm ;

Les liaisons entre le conduit de désenfumage et le volet seront soigneusement réalisées pour obtenir une étanchéité maximale.

Une grille en métal déployé acier galvanisé sera prévue pour habillage des volets (modèle type Cyclades ou techniquement équivalent). Ouverture par charnières avec carré pompier. Couleur RAL au choix de l'Architecte.

Pour les circulations désenfumées, la hauteur des volets d'amenée et d'extraction sera :

- Inférieure à 1 m du plancher pour les bouches d'amenée d'air
- Supérieure à 1,80 m du plancher pour les bouches d'extraction d'air

Pour les locaux désenfumés, les volets d'extraction seront placés le plus haut possible. Les hauteurs des volets d'amenée d'air seront inférieures à 1 m du plancher.

La vitesse de l'air aux bouches d'amenée doit toujours être inférieure à 5 m/s.

Les VB déboucheront en toiture sur les édicules existants pour le grand couloir pour les deux autres zones la VB se fera en façade.

8.3 - VENTILATEURS DE DESENFUMAGE

Pour le désenfumage, les ventilateurs sont fournis, posés, et raccordés par le présent corps d'état à partir de l'attente électrique de sécurité (AES) en câble résistant au feu laissée à proximité par l'entreprise d'électricité.

Ces ventilateurs d'extraction (caissons et tourelles de désenfumage) seront installés en terrasse, avec casquette pare pluie et grillage antivolatile au refoulement pour les caissons.

Les extracteurs de désenfumage seront des tourelles de type SIMOUN PACK Désenfumage marque France AIR ou techniquement équivalent.

Les tourelles d'extraction seront placées à l'extérieur. Elles seront fixées sur costières métalliques renforcées dont la fourniture est à la charge du présent lot.

L'entreprise titulaire du présent lot devra également les interrupteurs de proximité montés câblés et fixés sur un support en acier galvanisé, les pressostats réglables raccordés aérauliquement.

Les ventilateurs d'extraction seront dimensionnés par l'entreprise. Ils seront notamment dimensionnés en fonction des caractéristiques des réseaux desservis et pour les débits nominaux ci-dessous augmentés du débit de fuite tolérable de 20% :

Extracteur Grand Couloir – tourelle de désenfumage Taille 11 000 – 4 pôles triphasé 2.2/4.7 kW
extracteur 1 vitesse – débit nominal = 8 640 m3/h.

Extracteur Petit Couloir – tourelle de désenfumage Taille 5 000 – 4 pôles triphasé 0.75/1.64 kW
extracteur 1 vitesse – débit nominal = 5 400 m3/h.

Extracteur Couloir Centrale – tourelle de désenfumage Taille 3 000 – 4 pôles triphasé 0.37/1.2 kW
extracteur 1 vitesse – débit nominal = 2 304 m3/h.

Ces ventilateurs sont fournis, posés, et raccordés par le présent corps d'état à partir de l'attente électrique de sécurité (AES) en câble résistant au feu laissée à proximité par l'entreprise d'électricité.

NOTA : Afin de tenir compte des défauts d'étanchéité éventuels des conduits et/ou de pertes de charges supplémentaires liées à des singularités de cheminement de ces réseaux, les extracteurs seront dimensionnés en tenant compte d'une marge de sécurité de 20% sur les débits requis indiqués.

Débit et puissance : selon calculs de l'entreprise.

Les extracteurs auront les caractéristiques suivantes :

- Ventilateur poulie courroie à moteur extérieur et poulie réglable pour les caissons,
- Ventilateur de désenfumage devant assurer leur fonction pendant 2 h avec des fumées de 400° C ; un procès-verbal d'essai sera fourni par l'entrepreneur,
- Les moteurs de désenfumage de puissance électrique supérieure ou égale 4kW, seront équipés de démarreurs progressifs limitant Id à 3*In

Ils seront équipés :

- D'un contrôleur de débit,
- D'un interrupteur de proximité.
- D'un coffret de relayage posé sur l'extracteur même, avec capot protecteur pare pluie.

Les caissons de désenfumage seront fixés sur un châssis support dont la fourniture et pose sont à la charge du présent lot, les fixations se feront avec interposition de plots anti-vibratiles. Le châssis support sera fixé par le présent lot sur des pieds métalliques avec collerette, pieds dont la fourniture et pose sont également à la charge du présent lot.

Les tourelles de désenfumage seront fixées sur costières métalliques renforcées, costières dont la fourniture et pose sont à la charge du présent lot.

8.4 - CONDUITES D'AMENEE D'AIR ET D'EXTRACTION

Les conduits coupe-feu 2h verticales, seront réalisés par le lot plâtrerie. L'entreprise du présent lot devra fournir le contre-cadre du volet de désenfumage.

Les volets de désenfumage seront de marque France AIR type BTDR 3 ou techniquement équivalent à un ou deux vantaux ouverture vers la trémie avec cadre de scellement (extraction ou amenée air).

8.5 - EDICULES D'AMENEE D'AIR

L'entreprise titulaire du présent lot devra la fourniture et pose des édicules d'amenée d'air en toiture existant de type LHR marque LindaB ou techniquement équivalent, y compris fournitures et poses des costières et fourreaux.

Les sections de passage libre des édicules de prise d'air en toiture auront une section libre au moins égale à celle des volets qu'elles desservent.

Les volets de désenfumage seront de marque France AIR type BTDR 3 ou techniquement équivalent à un ou deux vantaux ouverture vers la trémie avec cadre de scellement (extraction ou amenée air).

Localisation : Toiture Petit Couloir

8.6 - CAISSON D'AMENEE D'AIR

L'amenée d'air neuf des désenfumages du couloir centrale devant l'ascenseur et le grand couloir se fait mécaniquement depuis les édicules des ventilations basse en toiture.

Les caissons d'amenée d'air neuf de désenfumage seront fixés sur costières métalliques renforcées, costières dont la fourniture et pose sont à la charge du présent lot.

Les caissons d'amenée d'air neuf seront de marque France AIR type Défumair PACK DESENFUMAGE ou techniquement équivalent avec soufflage par le dessous.

Caisson d'amenée d'air neuf Grand Couloir – Taille 6 000 – 4 pôles triphasé 1.5 kW - 1 vitesse – débit nominal = 4 320 m³/h. Nombre de VB = 2

Caisson d'amenée d'air neuf Couloir Centrale – Taille 4 000 – 6 pôles triphasé 0.37 kW - 1 vitesse – débit nominal = 1 152 m³/h. Nombre de VB = 2

8.7 - GRILLE D'AMENEE D'AIR EN FACADE PETIT COULOIR

L'entreprise titulaire du présent lot devra la fourniture et le dimensionnement d'une grille d'amenée d'air neuf en façade de type ORCADES marque France AIR ou techniquement équivalent.

Les sections de passage libre des grilles de prise d'air en façade auront une section libre au moins égale à celle des volets qu'elles desservent.

8.8 - ELECTRICITE

L'installation sera mise en service à partir d'une ligne d'ordre, contact sec, fournie par le corps d'état Electricité (centrale Détection Incendie).

Le présent corps d'état devra au titre du désenfumage les raccordements électriques des ventilateurs depuis le câble électrique laissé en attente par l'électricien, ainsi que le raccordement des bobines des volets sur le câble en attente laissé par l'électricien ainsi que la mise en place sur les ventilateurs des pressostats et interrupteurs de proximité avec contact de signalisation d'état.

9 - ELECTRICITE

9.1 - GENERALITES

L'ensemble des installations électriques : armoires, câblages, protections, signalisations et commandes seront conformes aux normes et règlements en vigueur.

Le présent lot établira les bilans de puissances des appareils raccordés et les fournira au lot électricité pour coordination et dimensionnement des câbles laissés en attente.

Le présent lot devra la fourniture et pose en Sous-station existante :

- La dépose de l'armoire électrique existante.
- Une armoire électrique regroupant l'ensemble des protections, signalisations, commandes, asservissements ainsi que le câblage de l'ensemble des appareils de la totalité des équipements en toiture sur la plateforme technique.

9.2 - RESERVES

30 % sur le réseau de distribution.

30 % en puissance et en volume sur les armoires.

Les canalisations courants-forts seront réalisées en câbles s2, d2, a2 sur chemin de câbles ou goulotte PVC.

Le présent lot devra systématiquement le sectionneur de proximité au droit des appareils.

Les circuits courants faibles de commande, signalisation et régulation travaillant à une tension inférieure à 48 volts pourront être réalisés en canalisation type téléphonique câble SYT1 9/10e avec écran.

9.3 - MISE A LA TERRE

Il appartient au présent lot de réaliser l'équipotentialité des masses métalliques diverses de ses installations et de les raccorder sur la barre de terre du tableau électrique le plus proche.

9.4 - ARMOIRES ELECTRIQUES

Les tableaux seront constitués de châssis en tôle électrozinguée et d'éléments support d'appareillage (rails FIN ou OMEGA, platine perforée, grilles, ...) permettant une construction de type modulaire.

Ils seront dimensionnés afin de ménager la réserve d'emplacement demandée ci-avant avec un minimum d'une rangée complète d'appareillages disponibles. Ils seront positionnés en sous-station.

La disposition de l'appareillage et du câblage permettra une bonne accessibilité par l'avant de tous les composants et sera organisée de façon fonctionnelle afin de rendre lisibles leur usage et leur association, par exemple :

- Les départs dépendants d'un même sous jeu de barres seront alignés derrière le disjoncteur le commandant.
- Les disjoncteurs et contacteurs associés seront disposés l'un au-dessous de l'autre ou côte à côte.

Les pièces nues sous tension telles que bornes ou barres d'arrivée, jeux de barres principaux, grilles de distribution, bornes d'appareillage... seront protégées contre tout risque de contact accidentel, de chute d'outil ou de boulonnerie par mise en place de cache bornes ou d'écrans isolants transparents.

Un espacement suffisant de l'appareillage et une aération correcte des cellules seront prévus afin d'éviter les échauffements anormaux ainsi que la condensation à l'intérieur des armoires.

9.5 - TOLERIE - OSSATURE

Les tableaux seront réalisés sous enveloppe métallique genre PRISMA de MERLIN GERIN ou SAREL ayant le degré IP requis par l'emplacement.

Les enveloppes seront construites à partir de tôles électrozinguées de 10/10° mm d'épaisseur au moins, convenablement raidies, avec peinture époxy cuite au four présentant une excellente résistance à la corrosion et aux rayures, teinte suivant palette de coloris standard du constructeur au choix de l'architecte.

Elles comporteront des portes fermant à clé (clé genre RONIS, code à définir par l'exploitant dans le cadre d'un organigramme des clés techniques).

NOTA :

Les portes permettront une ouverture d'au moins 90°. Les charnières et l'ossature seront dimensionnées pour supporter sans déformation le poids de l'appareillage éventuel monté en face avant. Une tresse en cuivre assurera la liaison à la terre de la porte.

L'étanchéité, si elle est nécessaire, sera assurée par :

- Joints sur les portes.
- Pénétration des câbles par l'intermédiaire de presses étoupes.

Lorsque les armoires seront posées au sol, il devra être prévu un socle de 15 cm de hauteur.

9.6 - ACCESSOIRES

A l'arrière des portes de chaque tableau, ou fixée sur une paroi à proximité, il sera prévu une pochette à plans rigide assurant une protection efficace et durable des documents.

Chaque tableau comportera également une prise de maintenance 2x16 A+T protégée par différentiel 30 mA et montée sur l'un des côtés ou en face avant ou sur rail pour les châssis.

9.7 - COMMANDES ET SIGNALISATIONS

9.7.1 - COMMANDES

La disposition des commutateurs de commande et signalisation en face avant sera organisée de façon "lisible" par sous-ensemble fonctionnel.

Les commandes accessibles en face avant seront, d'une façon générale, limitées au strict nécessaire pour une exploitation courante en fonctionnement normal, les différents organes d'automatisme et de régulation agissant alors librement.

Les commutateurs de dérogation ou marche forcée éventuellement nécessaires pour les opérations de mise en route, de maintenance ou de dépannage seront disposés à l'intérieur des armoires.

Les commutateurs associés à des télécommandes de la régulation devront comporter au moins 3 positions :

- Arrêt local
- Automatique
- Marche forcée locale

Dans tous les cas, les télécommandes concernant la sécurité incendie seront prioritaires sur les ordres locaux.

9.7.2 - SIGNALISATIONS

Les voyants de signalisation seront de type tri LED avec collerette amplificatrice de lumière. Un dispositif test lampe permettra de vérifier leur fonctionnement (pour les tableaux de dimension importante, il sera réalisé par un relais temporisé ou voyant néon type CERBERUS).

Un voyant marche sera prévu pour chaque équipement commandé.

Par exemple pour un caisson de traitement d'air :

- Disjonction
- Isotherme
- Manque d'air
- Filtres encrassés
- Etc...

9.8 - BORNIER INTERFACE

Dans chaque armoire sera prévu un bornier de report d'alarmes techniques dont il sera fait une synthèse pour mise à disposition d'un contact sec à l'électricité pour report alarme.

9.9 - ARRET D'URGENCE VENTILATION

A charge du lot électricité compris câblages.

9.10 - COMPTAGE ENERGIE

A la charge du lot CFO-CFa.

9.11 - REMONTEES D'INFORMATION TECHNIQUES

L'ensemble des équipements installés dans le bâtiment devront être communicants pour mise en œuvre de la GTC.

10 - DESCRIPTION DES INSTALLATIONS GTB

10.1 - GENERALITES

Le présent cahier des charges a pour objet de décrire les travaux nécessaires à la réalisation des prestations relatives à la gestion technique du bâtiment pour les lots techniques.

10.2 - OBJECTIFS DE LA GTB

Il est prévu la mise en place d'une Gestion Technique du Bâtiment sur le Chauffage, Ventilation et électricité, afin de pouvoir réaliser sur site et à distance l'exploitation des installations techniques.

Ainsi, la GTB permettra à ses utilisateurs, selon leurs niveaux d'accès (personnel du site, exploitant, ...) :

- De gérer les programmes de fonctionnement de l'installation.
- De gérer les consignes de fonctionnement de l'installation.
- D'analyser les postes de consommations.
- D'analyser et modifier les comportements de différents organes constituant les installations techniques.
- D'identifier et visualiser les alarmes et défauts.

Les autorisations d'accès seront les suivants :

- Accès exploitant pour : l'ensemble des installations Chauffage, Ventilation, Plomberie et Electricité et comptages.
- Accès MOA pour : tout.

10.3 - ARCHITECTURE GTB

La gestion technique du bâtiment passera par un réseau VLAN dédié sur le réseau IP informatique du bâtiment.

L'entreprise titulaire du présent lot doit les automates, la programmation et le raccordement sur la supervision de marque SIEMENS type DESIGO CC du CHP. Le titulaire réalisera l'imagerie de l'ensemble du bâtiment.

L'entreprise titulaire raccordera directement les automates via une prise RJ 45 qui sera préalablement laissée en attente par l'électricien dans les locaux où seront présents les équipements.

Le titulaire du présent lot doit la fourniture et la pose des automates embarqués des équipements isolés.

L'entreprise titulaire du présent du présent lot doit la fourniture et pose des interfaces hommes / machines par écrans tactiles numériques 10 pouces en façade de chaque armoire de régulation.

L'entreprise titulaire du présent lot réalisera l'imagerie sur les écrans tactiles (interfaces hommes / machines).

Ces imageries constitueront des vues dynamiques de tous les appareils installés :

- Sous-station et production en terrasse,
- Eclairage,
- CTA,
- Split VDI,
- Comptage,
- Photovoltaïque.

Le protocole de communication terrain est le protocole ouvert standard MODBUS / IP.

10.4 - PRESTATIONS DU LOT GTB

L'entreprise du présent lot réalisera les prestations suivantes et cette liste n'est pas exhaustive :

- La fourniture et pose des actionneurs.
- La pose des capteurs.
- La programmation des automates
- L'analyse fonctionnelle.
- La fourniture et pose des automates de la sous-station.
- Les liaisons en RJ45 entre les automates et la prise RJ45 mise en attente par le lot CFO/CFA.
- Les chemins de câbles pour supportage des bus créés.
- Les chemins de câbles pour supportage des câblages de commande créés.
- Fourniture des capteurs.
- Fourniture et pose des sondes de températures.
- Liaisons électriques de commandes entre capteurs et automates et entre automates et actionneurs.
- Les passerelles de communication.
- Les concentrateurs.
- La fourniture et pose de l'afficheur interface homme / machine en local technique Sous-station y compris son imagerie.
- La réalisation de l'imagerie dans le superviseur DESIGO CC de marque SIEMENS ou techniquement équivalent.
- La fourniture et pose du poste de GTB en local y compris son imagerie.
- La programmation des automates en cohérence avec l'analyse fonctionnelle.
- La mise en service de l'installation.
- La remontée des points suivants sur un écran à l'accueil :
 - Consommation de la sous-station,
 - Consommation des radiateurs,
 - Consommation des CTA double Flux,
 - Consommation de l'Eclairage,
 - Consommation d'Electricité,
 - Production Photovoltaïque.

Cette liste n'est pas exhaustive et elle pourra évoluer suivant les demandes de la MOA.

L'entreprise devra prévoir la fourniture, le paramétrage, l'intégration et la pose d'un automate SIEMENS sur la supervision DESIGO CC, dans la sous-station chauffage. Il sera à installer dans un coffret avec porte vitrée, avec les protections électriques adaptées et des borniers de raccordement (précâblage en atelier).

Le lot Electricité réalisera tous les passages de câbles pour l'alimentation de l'automate, pour les liaisons avec les éléments à surveiller et les connexions au réseau. Charge à l'entreprise de préciser la nature du câble et le point de raccordement (raccordements à la charge du présent lot). Cet automate devra permettre de remonter les alarmes et mesures suivantes :

- Une entrée TOR pour une entrée synthèse défaut sur un OF-SD des disjoncteurs principaux du TGBT.
- Une entrée TOR pour une entrée fermeture DJ GE et du DJ NORMAL du TGBT.
- Une entrée TOR présence tension JDB TGBT.
- Une entrée TOR pour la synthèse défaut armoire électrique SS et pomperie.
- La régulation du système de chauffage sur le circuit USN 3 et le report des alarmes. Prévoir une sonde extérieure.
- Pour les 2 CTA en terrasse, raccordement d'une connexion en BACNET IP permettant d'échanger des informations au travers une table d'échange. La liaison entre l'automate et la baie du compartiment concerné est à la charge du lot Electricité. La constitution de la table d'échange sera à définir dans une analyse fonctionnelle à produire pour VISA avec la maîtrise d'œuvre.
- En complément, il est demandé de créer des nouvelles vue DESIGO CC avec :
- 1 vue graphique pour chaque CTA, avec les commandes, les alarmes et les écritures possibles
- Une analyse fonctionnelle sera réalisée en préalable avec le maître d'œuvre. Il sera prévu une réserve de 30% pour une extension future pour les entrées TOR, une entrée comptage et une entrée 4-20mA